



Universidad  
Nacional  
de Loja

## Universidad Nacional de Loja

### Facultad de la Educación el Arte y la Comunicación

#### Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Informática

Implementación de un proyecto STEAM, para el desarrollo de un robot digital mediante la plataforma mBlock para los estudiantes de décimo año de Educación General Básica en la Unidad Educativa Particular “Santa Mariana de Jesús”, en la ciudad de Loja, periodo 2021-2022.

Trabajo de Integración Curricular obtención del título de Licenciada en Pedagogía de la Informática.

#### **AUTORA:**

Rosela del Cisne Jiménez Gaona

#### **DIRECTOR:**

Lic. Marlon Alexander Maldonado González, Mg. Sc.

Loja - Ecuador

2022



unl

Universidad  
Nacional  
de Loja

Carrera de  
Pedagogía de las Cien  
Experimentales Inform

Lic. Marlon Alexander Maldonado González, Mg. Sc.

**DIRECTOR DE TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR**

**CERTIFICA:**

Haber dirigido, asesorado, revisado, orientado con pertinencia y rigurosidad científica en todas sus partes, en concordancia con el mandato del Art. 228 del Reglamento de Régimen Académico de la Universidad Nacional de Loja, el desarrollo del Trabajo de Integración Curricular de Licenciatura en Pedagogía de la Informática: **Implementación de un proyecto STEAM, para el desarrollo de un robot digital mediante la plataforma mBlock para los estudiantes de décimo año de Educación General Básica en la Unidad Educativa Particular "Santa Mariana de Jesús", en la ciudad de Loja, periodo 2021-2022.** de autoría de la Señorita **Rosela del Cisne Jiménez Gaona**, En consecuencia, ha **CULMINADO** y ha **APROBADO** el Trabajo de Integración Curricular cuyo informe reúne los requisitos, formales y reglamentarios.

Lo certifico,

Loja, 03 de marzo del 2022.



MARLON ALEXANDER  
MALDONADO GONZALEZ

Lic. Marlon Alexander Maldonado González, Mg. Sc.

**DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR**

## **Autoría**

Yo, **Rosela del Cisne Jiménez Gaona**, declaro ser autora del presente trabajo de integración curricular y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos, de posibles reclamos o acciones legales, por el contenido de la misma. Adicionalmente, acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja la publicación de mi trabajo de integración curricular en el Repositorio Institucional – Biblioteca Virtual.



Firmado electrónicamente por:

**ROSELA DEL  
CISNE JIMENEZ  
GAONA**

**Firma:**.....

**Cédula de identidad:** 1105272189

**Fecha:** 07 de junio de 2022

**Correo electrónico:** rosela.jimenez@unl.edu.ec

**Celular:** 0981829347

**Carta de autorización del trabajo de integración curricular por parte de la autora para la consulta, de producción parcial o total, y publicación electrónica de texto completo.**

Yo, **Rosela del Cisne Jiménez Gaona**, declaro ser autora, del trabajo de integración curricular titulado: **Implementación de un proyecto STEAM, para el desarrollo de un robot digital mediante la plataforma mBlock para los estudiantes de décimo año de Educación General Básica en la Unidad Educativa Particular “Santa Mariana de Jesús”, en la ciudad de Loja, periodo 2021-2022.**, como requisito para optar al título de: **Licenciada en Pedagogía de la Informática**, autorizo al sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que con fines académicos, muestre al mundo la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera en el Repositorio Institucional.

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el RI, en las redes de información del país y del exterior, con las cuales tenga convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia del trabajo de integración curricular que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja, a los siete días del mes de junio del dos mil veintidós, firma el autor.

**Firma:**  Firmado electrónicamente por:  
**ROSELA DEL  
CISNE JIMENEZ  
GAONA**

**Autora:** Rosela del Cisne Jiménez Gaona

**Número de cédula:** 1105272189

**Dirección:** Loja, Ciudadela del Chofer      **Correo electrónico:** rosela.jimenez@unl.edu.ec

**Celular:** 0981829347

**DATOS COMPLEMENTARIOS:**

**Director:** Lic. Marlon Alexander Maldonado González, Mg. Sc.

**Tribunal de Grado:**

**Presidente:** Mg. Milton Leonardo Labanda Jaramillo

**Primer Vocal:** Mg. Gloria Cecibel Michay Caraguay

**Segundo Vocal:** Mg. Fanny Soraya Zúñiga Tinizaray

## **Dedicatoria**

Este trabajo de integración curricular y cada uno de mis logros se los dedicó primeramente a Dios, quién ha sido mi guía, mi fortaleza, por darme amor, paciencia, valentía para arriesgarnos a cosas nuevas, y ser parte de cada uno de nuestros desafíos, porque a pesar de las dificultades, al final, lográbamos cumplir con cada objetivo, porque nos enviaste a profesionales maravillosos que nos guiaron durante este proceso.

De manera especial, este trabajo va dedicado a mi madre Carmen Gaona, una mujer que, a pesar de las dificultades, siempre ha estado ahí, durante toda su vida, ha sido padre y madre a la vez, haz realizado un gran esfuerzo y hoy cosecharás un gran fruto de lo que sembraste en mí. Gracias por tu amor, consejos y apoyo, por ser parte fundamental para alcanzar esta meta.

A mis tíos Armando Robles, Rosa Gaona y Mercedes Jiménez, por brindarme su apoyo incondicional, cariño, consejos, comprensión durante todo este proceso, por estar conmigo en cada momento y ser fundamentales para llegar a cumplir con mi carrera.

Finalmente, va dedicado a mis hermanos, Jimmy, Maycol, Elizabeth, y a todos mis familiares, tíos, abuelos, primos, que siempre me apoyaron y me dieron ánimos para lograr esta meta.

***Rosela del Cisne Jiménez Gaona***

## **Agradecimiento**

Agradezco infinitamente a Dios y a la Virgen por darme fortaleza, sabiduría en aquellos momentos de dificultad y debilidad que se me presentaron durante el transcurso de mis estudios, y por ponerme a personas maravillosas que han sabido guiarme y apoyarme con un granito de arena, para poder culminar con mi proyecto de Integración Curricular, quisiera empezar agradeciendo por la oportunidad brindada a la Universidad Nacional de Loja, a la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Informática, por haberme formado y ayudado a desarrollarme como profesional. También quiero expresar mis agradecimientos a cada uno de los docentes de la carrera por haber compartido sus conocimientos, experiencias y motivarnos a dar lo mejor de nosotros, una frase que me marco de la carrera, es “sé el docente, que quisiste siempre tener” “Ponle a cada que cosa que haces pasión y amor para que obtengas el éxito” lo que me ha llevado a estar, hasta aquí. Agradeciendo de manera especial, a la Ingeniera María de los Ángeles Coloma, Lic. Cecibel Michay, Ingeniero Milton Labanda, por cada una de sus palabras sabias, por compartir sus conocimientos de manera profesional e invaluable, por su dedicación, perseverancia y tolerancia.

Así mismo, hacer llegar mis más sinceros agradecimientos a la Ing. Fanny Soraya Zúñiga y al Lic. Marlon Maldonado, porque sin ustedes y sus virtudes, su paciencia, ideas y constancia, este proyecto no lo hubiese logrado tan fácil. Sus consejos fueron siempre útiles, ustedes formaron parte de esta magnífica historia, que, con cada uno de sus aportes profesionales, consejos, palabras de aliento; por estar allí cuando mis horas de trabajo se hacían confusas. Gracias por sus orientaciones y habernos brindado su confianza y por cada uno de los retos que nos han ayudado a alcanzar.

Del mismo modo, no puedo dejar de agradecerle por ser un camino trascendental y brindarme la oportunidad y experiencia para realizar mi tesis a la Unidad Educativa Particular “Santa Mariana de Jesús” en especial a la Licenciada Jessica Peñarrieta y a las autoridades que nos brindaron su acogida, de la cual, me llevo grandes y hermosos recuerdos y de igual manera al Vicerrector Dr. Patricio Espinoza de la Unidad Educativa Fisco misional “La Dolorosa”, por abrirnos las puertas de su establecimiento para efectuar nuestras prácticas pre-profesionales y por habernos transmitido sus enseñanzas y ser parte de nuestra formación. También agradezco a cada una de las instituciones por su apoyo y confianza en nosotros.

Gracias a mi familia, a mi madre, hermanos, tío/as, primo/as por haberme apoyado en este arduo trabajo que han sido mi pilar fundamental, que con su amor y paciencia me han ayudado a llegar a esta meta. No puedo olvidarme de agradecer a mis amigas, en especial a Lida Quezada y Miriam Correa por brindarme su amistad, apoyo, lo que ha hecho que este camino, sea más fácil de llevar, ya que, con risas, consejos, diálogo, hemos llegado a construir grandes cosas y momentos inimaginables.

***Rosela del Cisne Jiménez Gaona***

## Índice de Contenidos

Portada .....	i
Certificación .....	ii
Autoría .....	iii
Carta de autorización .....	iv
Dedicatoria .....	v
Agradecimiento .....	vi
Índice de Contenidos.....	vii
Índice de tablas .....	viii
Índice de figuras .....	viii
Índice de anexos .....	ix
1. Título .....	1
2. Resumen.....	2
2.1. Abstract .....	3
3. Introducción.....	4
4. Marco teórico.....	5
4.1. Antecedentes y estudios previos.....	5
4.2. Fundamentación teórica.....	8
4.2.1. La Educación en el Ecuador.....	8
4.2.2. Currículo del Ecuador.....	9
4.2.2. Marco instruccional .....	11
4.2.3. El aprendizaje basado en proyectos.....	12
4.2.4. Robótica Educativa .....	12
4.2.4. Plataforma para simular movimientos de un robot.....	13
5. Metodología.....	15
6. Resultados .....	17
7. Discusión.....	40
8. Conclusiones .....	42

9.	Recomendaciones.....	43
10.	Bibliografía.....	44
11.	Anexos .....	48

### Índice de tablas

<b>Tabla 1.</b>	Interrelación del STEAM con las asignaturas del currículo de la institución	10
<b>Tabla 2.</b>	La integración de las disciplinas en el STEAM.....	17
<b>Tabla 3.</b>	Planificación General del Proyecto STEAM.....	21
<b>Tabla 4.</b>	Planificación micro-curricular.....	25
<b>Tabla 5.</b>	Datos informativos.....	28
<b>Tabla 6.</b>	Resultados del Pre-test .....	29
<b>Tabla 7.</b>	Resultados del Pos-test.....	29

### Índice de figuras

<b>Figura 1.</b>	Marco Instruccional STEAM.....	11
<b>Figura 2.</b>	Resultados agrupados del Pre-test y Pos-test.....	31
<b>Figura 3.</b>	Resultados de la Habilidad Resolución de problemas .....	32
<b>Figura 4.</b>	Resultado de la Habilidad Pensamiento crítico .....	33
<b>Figura 5.</b>	Resultado de la Habilidad Creatividad .....	33
<b>Figura 6.</b>	Resultado de la Habilidad de Comunicación .....	34
<b>Figura 7.</b>	Resultados de la Habilidad Computación / Informática.....	35
<b>Figura 8.</b>	Resultados de la Habilidad Abstracción .....	36
<b>Figura 9.</b>	Resultados de la Habilidad Trabajo Colaborativo .....	36
<b>Figura 10.</b>	Resultados de la Habilidad de la Interdisciplinariedad.....	37
<b>Figura 11.</b>	Código e interfaz del Narrador .....	38
<b>Figura 12.</b>	Código e interfaz del personaje Cantuña .....	38
<b>Figura 13.</b>	Código e interfaz del personaje Fraile .....	39
<b>Figura 14.</b>	Código e interfaz del personaje Lucifer .....	39

## Índice de anexos

<b>Anexo 1:</b> Oficio para la apertura a la institución.....	48
<b>Anexo 2:</b> Solicitud de estructura, coherencia y pertinencia del trabajo de integración curricular. ....	49
<b>Anexo 3:</b> Informe de estructura, coherencia y pertinencia del trabajo de integración curricular. ....	50
<b>Anexo 4:</b> Oficio de Aprobación y designación de director del ttrabajo de integración curricular. ....	51
<b>Anexo 5:</b> Planificaciones micro-curriculares.....	52
<b>Anexo 6:</b> Rubrica para evaluar habilidades STEAM. ....	74
<b>Anexo 7:</b> Instrumento (Cuestionario aplicado a los estudiantes de décimo de Educación General Básica.....	77
<b>Anexo 8:</b> Evidencias fotográficas.....	82
<b>Anexo 9:</b> Mapa geográfico y croquis.....	84
<b>Anexo 10:</b> Matriz de ámbito geográfico.....	85
<b>Anexo 11:</b> Certificado de la traducción del resumen de español a inglés.....	86

## **1. Título**

Implementación de un proyecto STEAM, para el desarrollo de un robot digital mediante la plataforma mBlock para los estudiantes de décimo año de Educación General Básica en la Unidad Educativa Particular “Santa Mariana de Jesús”, en la ciudad de Loja, periodo 2021-2022.

## 2. Resumen

La educación STEAM es una tendencia educativa que surge con la finalidad de formar las próximas generaciones en habilidades cognoscitivas, sociales, científicas y tecnológicas, para poder estar preparados para las nuevas herramientas digitales y las futuras profesiones, para ello, es necesario generar entornos de aprendizajes interdisciplinarios, tecnológicos y creativos. Este proyecto está basado en STEAM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Arte y Matemática), que se caracteriza en promover una experiencia pedagógica interdisciplinaria, en la cual, se puede incorporar tecnologías emergentes como la Robótica Pedagógica.

La investigación es de enfoque cuantitativo cuyas herramientas de recolección de información, fueron la técnica de la encuesta e instrumento un cuestionario, aplicado en dos momentos del proceso: Pre-test (inicio) y Pos-test (final), para su respectiva tabulación se utilizó una rúbrica para evaluar habilidades STEAM, permitiendo obtener resultados antes y después de la investigación, con el fin de realizar una comparativa, análisis de la implementación y el incremento de las habilidades. Para ello, se aplicó la metodología del *Marco Instruccional STEAM*, que promueve el desarrollo de habilidades, la cual, consta de seis fases: entiende, imagina, diseña, construye, aprueba y mejora.

Los resultados obtenidos muestran un aumento significativo de las habilidades, evidenciándose el incremento debido a que los indicadores cambiaron de un rango de **Regular y Bajo a Alto y Bueno**.

En conclusión, la interdisciplinariedad fomentada por el proyecto STEAM aporta a que los estudiantes pongan en práctica los conocimientos adquiridos de cada una de las materias, mostrando disposición, interés, trabajo colaborativo y permitiéndoles consolidar el aprendizaje.

### **Palabras claves:**

Educación; STEAM; interdisciplinariedad; robot digital; innovación; Aprendizaje basado en proyectos; tecnología; creatividad.

## **2.1. Abstract**

STEAM education is an educational trend aimed to provide future generations with cognitive, social, scientific and technological skills linked to new digital tools and future professions, for this reason it is necessary to create interdisciplinary, technological and creative learning environments. This research project is based on STEAM (Science, Technology, Engineering, Art and Mathematics), which promotes an interdisciplinary pedagogical experience, in which emerging technologies such as Educational Robotics can be incorporated.

The research has a quantitative approach; in addition, both a survey and a questionnaire were used to gather information. The questionnaire was applied in two stages of the process: Pre-test (beginning) and Post-test (final). Concerning the tabulation of data, a rubric to evaluate STEAM skills was used. This tool revealed results before and after the investigation; moreover, it allowed a comparison and analysis of the implementation of the project to be made, it also showed an increase in skills. Therefore, the methodology of the STEAM Instructional Framework was applied, which promotes skills' development, this framework comprises six phases: understand, imagine, design, build, approve and improve.

The results obtained display a significant increase in skills due to the fact that the indicators changed from a range of Regular and Low to High and Good.

In conclusion, the interdisciplinarity promoted by the STEAM project helps students put into practice the knowledge acquired in every subject, showing willingness, interest and collaborative work. It also allows them to consolidate learning.

### **Keywords:**

Education; STEAM; interdisciplinarity; digital robot; innovation; Project based learning; technology; creativity.

### 3. Introducción

Los cambios sociales y tecnológicos del siglo XXI, han intensificado la búsqueda de aprendizajes significativos y la adquisición de habilidades, con el fin de cambiar las barreras tradicionales que nos ha impuesto este sistema educativo. La educación STEAM (Ciencia, tecnología, ingeniería, arte y matemáticas) es un factor clave para ofrecer a los estudiantes una formación integradora e interdisciplinar, que genere impacto y proyección de seres críticos, innovadores, creativos, capaces de solventar problemas de la vida real.

Por eso, se considera necesario implementar esta metodología, en la Unidad Educativa Particular “Santa Mariana de Jesús”, debido, a que no existe la interdisciplinariedad y el estudio de las asignaturas es de manera aislada o separada, causando en los estudiantes confusión de la importancia y el aporte de cada materia en el contexto, siendo esto, un factor negativo, para que se logre alcanzar en una totalidad la adquisición de habilidades integrales y el manejo adecuado de una situación o problemática real.

El objetivo del presente estudio es implementar un Proyecto STEAM para el desarrollo de un robot digital mediante el uso de la Leyenda del indio Cantuña, en los estudiantes de décimo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Particular “Santa Mariana de Jesús” de la ciudad de Loja, periodo 2021-2022, con la finalidad de incrementar en los discentes habilidades como la resolución de problemas, pensamiento crítico, creatividad, comunicación, computación/informática, abstracción, trabajo colaborativo e interdisciplinariedad.

En este contexto, se implementa esta metodología, con el propósito de impulsar a las mujeres a vocaciones científicas, al ser una institución y un curso que predomina el género femenino, con el 97% y que tienden a estudiar áreas técnicas, debido, al temor que se ha venido arraigando desde hace mucho tiempo, en donde se creía que la “mujer no está hecha para estos trabajos”, con esta educación se deja atrás este estereotipo e incentiva a las estudiantes a que se interesen y se empoderen de las ciencias y tecnologías.

Es decir, que la educación STEAM y la robótica, resulta un proceso motivador y atractivo para potenciar la formación a través del ensayo y error, por lo cual, la implementación de plataformas de robótica, ayuda al estudiante a aprender mediante la práctica, basado en la relación entre sociedad, ciencia y tecnología, que se materializa en la programación, creación y operación del entorno de mBlock, siendo fundamental, para que, los estudiantes alcancen los objetivos de aprendizaje, contenidos y las destrezas en diferentes disciplinas.

## 4. Marco teórico

### 4.1. Antecedentes y estudios previos

En la actualidad, las tecnologías pueden ser contextualizadas de diferentes maneras, como dice Cueva (2020), son dispositivos digitales, herramientas poderosas y versátiles, que contribuyen a formar ciudadanos con habilidades del siglo XXI y estén a la par de la cuarta revolución industrial.

Otro análisis importante es el desarrollado, por el economista Klaus Schwab (2016) citado en Mori (2020), el cual afirma, que la Cuarta revolución industrial es un conjunto de nuevas tecnologías que están fusionando los mundos físico y digital, que tienen nuevas maneras de ver el contexto o la realidad, afectando a todas las disciplinas, economías e industrias.

Estos elementos nos permiten entender, que la educación STEAM basada en un aprendizaje de competencias, «orienta al cambio metodológico mediante la integración del conocimiento, la interdisciplinariedad, la cooperación entre el alumnado y el profesorado y el diseño de situaciones de aprendizaje que favorezcan la aplicación del conocimiento y la resolución de problemas» (Martín y Santaolalla, 2020, p 45).

En este contexto, la educación STEAM se la cataloga como una respuesta al mundo actual: cambiante, abierto y diverso, para no quedarse atrás, busca ofrecer calidad y calidez, ya que, promueve en los estudiantes la adquisición de habilidades y competencias tanto en la vida personal como profesional, convirtiéndolo en el protagonista de su aprendizaje.

Dentro de este marco, el STEM primeramente se origina como un objetivo político en 1957, debido a que, Rusia «asombró al mundo al poner por primera vez un satélite en órbita, el Sputnik. Tras ese salto adelante en la carrera espacial, el presidente de EEUU Dwight D. Eisenhower promulgó la National Defense Education Act» (Doménech, 2019, p. 156). Una ley que daba gran impulso a la educación en Ciencias, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas desde la primaria hasta la Universidad. Es así, que nace en la década de 1990 por la National Science Foundation de Estados Unidos según Ruiz (2017), citado por Botbol (2020), con el fin de orientar a mantener el predominio de la ciencia, tecnología e innovación.

Además, según Botbol (2020), menciona que en el 2011 Corea del Sur ha agregado el arte como una estrategia educacional cambiando el modelo de STEM a STEAM para incorporar las artes al diseño curricular, ya que, obedecía al objetivo coreano de “ser la nación líder en innovación dinámica a nivel mundial”, debido a que consideran relevante potenciar la creatividad de los estudiantes, con la finalidad de fomentar este tipo de profesiones en la educación superior.

En función de lo planteado, STEAM en término inglés significa tallo, según Yacam (2008) representa que «cada tallo sea sujeto académico e integrador de las asignaturas en

un mismo currículum integrador incluyendo la ciencia, tecnología, ingeniería, arte y matemáticas» (p. 14), que tiene como fin desarrollar una modalidad de enseñanza, capaz de cubrir las necesidades que demanda una sociedad digital, logrando establecer relaciones significativas de una forma integradora y holística (citado en Botbol, 2020).

En este contexto, según varias investigaciones realizadas a nivel global, en Europa nacen la creación de proyectos STEM, al encontrarse en un mundo digitalizado, competitivo y donde la tecnología cada vez evoluciona más, surgen iniciativas para afrontar los retos y desafíos de la sociedad. Se fundamenta en una educación científica, dirigida a brindar a los ciudadanos confianza, conocimiento y destrezas, con el propósito de enfrentarse al mundo científico y tecnológico, promueve desarrollar en los estudiantes habilidades de pensamiento analítico, crítico y la resolución de problemas e inspira y motiva a optar por carreras en ciencias, además, ayuda a generar un entorno innovador (INTEF, 2019).

Así mismo, las iniciativas destacadas por el Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado INTEF (2019), ha promovido los siguientes proyectos: *Scientix*, (Promueve y respalda la colaboración entre docentes e investigadores que se dedican a las áreas STEM ), *STEM Alliance* (reúne empresas, Ministerio de Educación y otras partes interesadas en promover una educación en ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas a fin de abordar las brechas de habilidades futuras), *la semana del descubrimiento STEM* (iniciativa internacional que invita a celebrar carreras y estudios en STEM), *Girls 4 Stem en Europa* (Promueve y enseña de manera atractiva a las niñas con el fin de abordar la brecha y habilidades. El propósito es «capacitar a las niñas para que aprendan y animarlas a convertirse en líderes en tecnología»), entre otros.

Es así, que, para promover esta metodología, la Comisión Europea ha presupuestado más de 13 millones de euros para apoyar iniciativas creativas en el periodo 2014 - 2020. Así mismo, Canarias, Catalunya, y otras comunidades desde el año 2017, brindan ayuda para que los docentes se formen en áreas STEAM y de esta manera creen materiales, recursos didácticos y se incentiven a realizar en las aulas proyectos motivadores. Por otro lado, existen Organizaciones como la *Fundación Telefónica o la Ciaxa* con sus programas *Reto STEAM x Health o Reto Emprende* que fomentan vocaciones Científicas- tecnológicas (Civil, 2020).

Mientras que, en Latinoamérica, una entidad emblemática es el Movimiento STEAM, surge en México desde el año 2017, y en la actualidad más 120 organizaciones forman parte del mismo. El cuál, es una «asociación sin fines de lucro que está liderando un movimiento regional que impulsa la Educación y el talento STEAM, los empleos del futuro y la innovación, con visión social e incluyente» (p. 4) que tiene como misión: “ser el faro que desarrolla, conecta, concentra y propaga la Educación STEAM exponencialmente en Latinoamérica”, y su visión se centra en desarrollar “una región con talento invencible ante los retos del siglo XXI” (Movimiento STEAM, 2020).

En este sentido, el movimiento exterioriza que la Educación STEAM, de acuerdo al arduo trabajo desempeñado, la trayectoria de los docentes, y las comunidades educativas en favor del desarrollo de competencias, responde a los cuatro ejes estratégicos como: inclusión; cumple con la Agenda 2030 y los objetivos de la OCDE; desarrollo de la Fuerza Laboral/ Cuarta revolución industrial- Tecnológica; y fomenta la innovación y emprendimiento (Gras (Coord), et al., 2020, p. 2).

También existe una investigación representativa de la ciudad de Pereira, Colombia, según Higuera, et al (2019), afirma que es desarrollado la idea a partir del Aprendizaje Basado en Proyectos, en la cual, se crearon réplicas de prototipos por un bajo costo, implementando la tecnología del software y hardware libre Arduino, mediante sensores programados que les permitieron generar gráficas de estudio donde se pueden comprender fenómenos reales, todo esto, enmarcado en la metodología STEAM (p.133). La implementación de esta investigación generó resultados positivos entre ellos, los estudiantes desarrollaron hábitos de estudio, indagación, adquirieron disciplina y permitió que se motiven e interesen por crear proyectos científicos, y consoliden sus conocimientos de forma duradera y sólida (p.136).

Ecuador no se ha quedado atrás, la mayor parte de investigaciones sobre proyectos STEAM están asociadas artículos y Tesis, entre ellas está, el estudio de Játiva (2020), realizada en la Universidad Central del Ecuador, en Quito, para dar solución al problema que existió en la Evaluación PISA de Desarrollo, donde se obtuvo un promedio ligeramente bajo en las destrezas de matemática y ciencias, por esta razón, el autor deduce que se debió al «uso de metodologías de enseñanza tradicional o del poco interés en aprovechar el avance tecnológico y su implementación dentro de la educación ecuatoriana» (p.4 ). Es por ello, que su hipótesis está basada, ¿motiva a niños y jóvenes el uso de Inteligencia Artificial a través de la aplicación de la metodología STEAM?, según los resultados obtenidos fueron positivos, ya que, el uso de la metodología, con un 77% de aceptación por parte de los estudiantes, ayudó a generar motivación e incrementó la calificación promedio de las destrezas desarrolladas, llegó a 0.75 sobre 1(p. 50).

Así mismo, resalta la investigación realizada en la ciudad de Riobamba por Santillán, et al (2021), que tiene como «objetivo conocer la aplicabilidad del método STEAM como un modelo pedagógico incipiente para el sujeto del siglo XXI», de acuerdo a los resultados obtenidos, manifiesta que el método STEAM en los procesos de formación y evaluación realizado en las Facultades de Salud Pública, Ciencias e Informática y Electrónica, ayudó a incrementar el rendimiento académico, ya que, al cambiar el «modelo de enseñanza tradicional por el STEAM mejora la experiencia académica y favorece la consolidación del conocimiento en los estudiantes» (Santillán, et al., 2021, p. 1462).

En la ciudad de Loja, existen algunas investigaciones acerca del uso del STEAM, entre ella se destaca, un estudio realizado en la Carrera de Informática Educativa de la Universidad

Nacional de Loja, donde da respuesta a la interrogante ¿el enfoque metodológico de las estrategias didácticas enfocadas en STEM – STEAM generan habilidades para el siglo XXI?, de acuerdo a los resultados obtenidos, según Zúñiga y Juca (2020), afirman que «generan un impacto positivo en el aprendizaje y generan habilidades, el pensamiento crítico, creatividad, colaboración, manejo de información, alfabetización digital» (p. 1561).

Evidentemente, las investigaciones son de suma importancia, ya que, permite entender el STEAM en un ámbito educativo, el cual, ayuda a generar habilidades y competencias digitales, y la vez, contribuye a mejorar la estabilidad económica de un país, puesto que, los estudiantes serán capaces de ser creativos e innovadores.

## **4.2. Fundamentación teórica**

### **4.2.1. La Educación en el Ecuador**

En Ecuador la educación ha presentado grandes cambios, siendo un factor influyente para «el desarrollo armónico de todas las facultades: físicas, sociales, intelectuales, morales, estéticas y espirituales del ser humano», busca encontrar métodos y estrategias para llevar a cabo el proceso de enseñanza-aprendizaje (Picardo, 2005), debido a que, la educación no solo se basa en la adquisición de conocimientos, sino , en ofrecer a la sociedad individuos que puedan desenvolverse, capaces de proponer ideas, soluciones o proyectos en función del bienestar común y de sociedades más justas y equilibradas.

Como indica Naciones Unidas (2018), en la Agenda 2030 de desarrollo sostenible, plantea 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y 169 metas que ayudan al equilibrio, sostenibilidad de medio ambiente, económica y social. Centrándonos en el objetivo número 4 Educación de Calidad, resalta lo siguiente «Garantizar una educación inclusiva y equitativa de calidad y promover oportunidades de aprendizaje permanente para todos» (p. 27).

Los ODS son un pilar fundamental para mejorar la vida del ser humano, la sociedad, y el desarrollo sostenible de un país, por lo que, STEAM se ha convertido en un puente para dar cumplimiento con los objetivos, en especial desde la parte educativa, es por ello, que está Educación trabaja desde retos y/o proyectos que estén alineados a la agenda 2030, porque ayuda a superar «la pobreza, la desigualdad, el deterioro social y ambiental mediante una formación pertinente que habilite a las personas a vivir con dignidad y felicidad», además, promueve el desarrollo de competencias para crear soluciones innovadoras (Movimiento STEAM, s.f., p. 2).

Así mismo, para dar cumplimiento al objetivo Educación de Calidad, en la Constitución del Ecuador (2008), Art. 26 indica que el «derecho de las personas a lo largo de su vida y un deber ineludible e inexcusable del Estado», por lo cual, deben cumplir con cada una de las etapas, desde Educación General Básica, Preparatoria, Elemental, Media, Superior y el Bachillerato General Unificado y Educación superior o universitaria. Es decir, que la educación es obligatoria para todos, por ello, el proceso de enseñanza aprendizaje en cada una de las

etapas debe ser de la mejor calidad, por lo cual, debe implementarse la metodología adecuada para que desde edades tempranas se adquiera habilidades y competencias.

#### **4.2.2. Currículo del Ecuador**

De acuerdo con Ladrón (2018) y Molas (2019), la educación llevada en las instituciones educativas es formal, que está sujeto a pautas curriculares, progresivas, y estructurada de forma jerarquizada, la misma, que es intencional, planificada y se desarrolla en un tiempo y espacio determinado, se extiende desde los primeros años de la escuela hasta los últimos años de universidad, además, está compuesta por contenidos cognitivos y teóricos, que se imparten en institutos y centros educativos públicos o privados, con la finalidad de desarrollar en los estudiantes aptitudes y actitudes necesarias para el desarrollo social, que son conducentes a la obtención de un título, certificado o diploma al haber culminado el proceso educativo.

De acuerdo al MINEDUC (2018), Art. 2, establece el Plan de estudios para Educación General Básica, con su respectiva carga horaria sugerida, centrándonos en el currículo de Educación Básica Superior que corresponde a décimo año, las asignaturas que se trabajan son: Lengua y Literatura, Matemática, Estudios Sociales, Ciencias Naturales, Educación Cultural y Artística, Educación Física, Inglés, Proyectos escolares y Desarrollo Humano Integral, además, reciben una totalidad de 35 horas pedagógicas semanalmente, 40 minutos por cada hora.

Basándose en al Art. 2 anteriormente mencionado, de acuerdo a la Unidad Educativa Particular “Santa Mariana de Jesús”, dentro del currículo de la institución se abordan las siguientes asignaturas: Matemática, Lengua y Literatura, Estudios Sociales, Ciencias Naturales, Artística, Inglés, Proyectos escolares y Educación Religiosa Escolar, siendo estas materias relevantes para el desarrollo del proyecto STEAM, ya que, la finalidad de este modelo interdisciplinario, permite desarrollar las capacidades relacionadas a la creatividad, innovación y resolución de retos que ayuden a los estudiantes a ser capaces de solventar problemas que surgen a diario.

Los proyectos escolares, se fundamentan en el Reglamento General de la Ley Orgánica Educación Intercultural, Art. 10, donde establece que «Las instituciones educativas pueden realizar propuestas innovadoras y presentar proyectos tendientes al mejoramiento de la calidad de la educación, siempre que tengan como base el currículo nacional» (p. 4). Es por ello, que la institución es visionará en el uso de tecnologías emergentes, con el propósito de que los estudiantes de la Unidad Educativa “Santa Mariana de Jesús” se involucren en el mundo tecnológico, científico y desarrollen habilidades digitales y cognitivas.

Concordando con la LOEI (2015), Art 2, Principios, literal x, menciona que «La integralidad reconoce y promueve la relación entre cognición, reflexión, emoción, valoración, actuación y el lugar fundamental del diálogo, el trabajo con los otros, la disensión y el acuerdo

como espacios para el sano crecimiento, en interacción de estas dimensiones» (p. 10), por tanto, los proyectos STEAM al ser interdisciplinarios abordan diferentes áreas fomentando la creatividad e innovación, además, tiene como objetivo nutrir de recursos humanos creativos al sector de la ciencia y la tecnología, aumentando el interés; y desarrollando en los estudiantes las habilidades del siglo XXI (Zamorano, et al., 2018).

Un proyecto STEAM se caracteriza por su gran versatilidad y capacidad de combinarse con otras disciplinas. En este sentido, el intercambio de experiencias es una actividad ideal, ya que, abre nuevos campos de aprendizaje experiencial y empírico. Nace con la finalidad de potenciar el diseño de los proyectos, para integrar la interdisciplinariedad en las áreas de conocimiento que están proporcionadas en el currículo acorde al nivel escolar y materias opcionales de acuerdo al currículo de la institución (Botero, 2018, citado en López, et al, 2020). Por lo cual, STEAM es relevante para la construcción del robot digital, debido a su interdisciplinariedad ya que, cada una de las materias contribuye con un aporte significativo, donde se evidenciaría como utilizan y relacionan los conocimientos en un proyecto.

Teniendo en cuenta, que el STEAM hace mención a la integración de disciplinas curriculares, y basándonos en las asignaturas impartidas en el currículo del establecimiento, las materias van a ser reemplazadas acorde al objetivo que se visiona en esta metodología, como se muestra a continuación en la Tabla 1.

**Tabla 1.** Interrelación del STEAM con las asignaturas del currículo de la institución

<b>Interrelación del STEAM con las asignaturas del currículo de la institución</b>	
<b>STEAM</b>	<b>Asignaturas</b>
Ciencia	Ciencias Naturales
Tecnología	Proyectos Escolares (Informática)
Ingeniería	Ciencias Naturales y matemáticas
Arte	Lengua y Literatura, Estudios Sociales y Artística
Matemática	Matemática

**Fuente:** En el establecimiento la tecnología está incluida como parte de proyectos escolares. Elaboración propia.

Es importante resaltar que para el desarrollo de un proyecto STEAM, requiere el apoyo de los administrativos de la institución, estudiantes, docentes, comunidad y familia, ya que, son los actores principales para que se lleve a cabo este tipo de proyectos.

Para aplicar este modelo educativo según Acuña (2018) se basa principalmente en una serie de puntos que se adecuado de la siguiente manera:

1. Reconocer a los estudiantes como sujetos activos y constructores de conocimiento de aprendizajes significativos.
2. Promueve el aprendizaje cooperativo.

3. «El docente será un facilitador del aprendizaje, el cual, generará estrategias de conocimiento y motivación, sin olvidar la emoción», por tanto, el profesor es guía, el cual, promueve las bases fundamentales para la creación del robot digital en la plataforma mBlock.

4. Para iniciar el proyecto se debe tener en cuenta los conocimientos previos de los estudiantes en programación.

5. Diseño instruccional del proyecto STEAM para promover el trabajo arduo y generar en los estudiantes retos de aprendizajes.

6. «Las estrategias de aprendizaje y evaluación deben involucrar la retroalimentación a fin de apoyar el aprendizaje»

7. Se debe buscar una actividad o un proyecto interdisciplinario que tenga un vínculo con la comunidad y su entorno.

#### **4.2.2. Marco instruccional**

Según el Movimiento STEAM (s.f.), afirma que el Marco Instruccional, «implica entender, construir, probar y mejorar, es decir, utilizar el error como parte fundamental del proceso de aprendizaje para desarrollar Competencias en STEM.»

Así mismo, el Marco Instruccional «tiene como objetivo simplificar el proceso para aquellos que deseen transformar sus aulas en espacios de una Educación STEAM». Se desarrolla en 6 pasos (entiende, imagina, diseña, construye, prueba y mejora), que se resumen en utilizar la tecnología y arte para crear soluciones innovadoras, debe basarse en problemas sociales y reales; fomenta el trabajo en equipo incluyente y sirve para desarrollar

**Figura 1.** Marco Instruccional STEAM

habilidades y competencias (Ver figura 1).



**Fuente:** Marco Instruccional y los seis pasos para desarrollar una actividad STEAM. Movimiento STEAM (s.f.).

#### **4.2.3. El aprendizaje basado en proyectos**

Para el desarrollo del Marco Instruccional se emplea la metodología el aprendizaje basado en proyectos, para Doménech (2018), es un enfoque metodológico colaborativo y didáctico que busca desarrollar aprendizajes individuales y colectivos, «promueve el aprendizaje de los conceptos científicos mediante su instrumentalización en la resolución de un problema o elaboración de un producto» (p. 29). Es muy utilizado en el proceso de enseñanza aprendizaje, debido a que es multidisciplinar y facilita la adquisición de conocimientos, habilidades como: pensamiento crítico, la comunicación, y competencias clave a través de la elaboración de proyectos que brindan soluciones a los diversos problemas y necesidades del entorno. Por tanto, es una estrategia didáctica que se pueden usar para el cumplimiento de los objetivos y metas de aprendizaje en un proyecto STEAM, porque les permitirá a los estudiantes de décimo año EGB, formar grupos y trabajar cooperativamente con la finalidad de desarrollar el robot digital en la plataforma mBlock, esta metodología es relevante, ya que, fomenta el interés y la motivación, además, incorpora elementos que pudieran realzar el atractivo de la programación y la robótica.

#### **4.2.4. Robótica Educativa**

Para Odorico (2005) citado en Gómez y Martínez (2018), la robótica educativa es un método multidisciplinario, que «brinda una forma creativa de utilizar la tecnología para implementar soluciones basadas en ingenio y destrezas» (p. 3), además, fomenta el aprendizaje abstracto de las matemáticas y busca que los estudiantes adquieran habilidades para estructurar investigaciones y resolver problemas concretos, siendo, una parte esencial en la educación, ya que, ayuda a los estudiantes a desarrollar habilidades cognitivas e incentivar a ser curiosos, investigativos e innovadores.

Según la Subsecretaría para la Innovación Educativa y el Buen Vivir (2018), menciona en el instructivo de proyectos escolares, que la robótica, es un producto del campo de acción científico, por medio de la cual, genera «interés en buscar soluciones o experiencias científica en situaciones cotidianas» (p. 15).

La robótica educativa fortalece en los estudiantes su carácter activo, cooperativo y participativo, amplía la capacidad de abstracción mediante proceso de análisis y síntesis, desarrolla el pensamiento lógico a través de las estructuras de programación, facilita el aprendizaje puesto que es realizado de manera dinámica, sencillo y entretenido, además, permite reforzar las habilidades socioemocionales que son una parte esencial para el desarrollo integral, lo cual, le permitirá generar grandes beneficios en su futuro personal y profesional, debido a que, desarrollan la habilidad de integrar conocimientos de distintas disciplinas para la resolución de un problema (García, 2021).

En este contexto la robótica educativa orientada a la pedagógica, según Quiroga (2018) indica que «permite crear las mejores condiciones de enseñanza aprendizaje para los estudiantes, y les ayuda a construir sus propios proyectos de fenómenos interesantes sobre el mundo que les rodea, facilitando la adquisición de conocimientos, proyectando su pensamiento, y posterior actuar» (p. 55). Es por ello, la robótica educativa o pedagógica se presenta como un proceso creativo que se evidencia en la programación, construcción y manipulación de una plataforma de robótica (Casado y Checa, 2020), donde se creará el robot digital que relate la historia de la Leyenda del indio de Cantuña, permitiendo abordar la enseñanza y aprendizaje de manera interdisciplinaria, interactiva, divertida y práctica.

Según la Enciclopedia Británica, citado en Mercader (2018) un robot es «cualquier máquina operada automáticamente que reemplaza a la fuerza humana, aunque no se asemeja a los seres humanos en apariencia ni realiza sus funciones de la misma manera». Se caracteriza el robot por ser una máquina o artefacto que realiza actos complejos (como caminar o hablar), tareas complicadas y usualmente repetitivas. Además, con el término autómeta, también es considerado para nombrar al robot de apariencia humana o animal. Al referirse al robot en esta investigación hace mención a la construcción del robot en un ambiente digital, mediante la plataforma mBlock y programación visual.

Para Pertejo (2017), la programación visual o programación gráfica, es usada con fines didácticos y permite crear un programa encajando bloques diseñados de manera gráfica entre sí, como si fuesen piezas de un puzzle, que programa elemento o el modo de interacción con otro elemento, los mismos, que se caracterizan por ser de diferentes colores y formas geométricas que pueden acoplarse o enlazarse intuitivamente, permitiendo al usuario arrastrar y soltar los bloques, es como un juego de construcción o se lo puede considerar un rompecabezas, porque cada actividad a ser realizada necesita que se analice la secuencia para reproducir una determinada acción o comportamiento. Además, este lenguaje facilita iniciar a los niños y niñas en la programación, ya que el diseño es accesible para cualquier persona que no tiene conocimientos de programación, debido a que es fácil de aprender y su interfaz es amigable y llamativa. Este tipo de lenguaje es empleado, puesto que, los estudiantes desconocen la programación de código y se dificultaría, ya que, no tienen los conocimientos básicos.

#### **4.2.4. Plataforma para simular movimientos de un robot**

Para el desarrollo del robot digital existen diversas herramientas o plataformas que permiten la simulación de movimientos tales como: Scratch, Tinkercad, Open Roberta, VEX code VR , mBlock, entre otros, pero una de las que más se adecua, a la parte pedagógica asociada al desarrollo de habilidades STEAM, entre ellas se destaca la plataforma mBlock, que permite a los estudiantes aprender programación y robótica, ya que, nos proporciona una interfaz intuitiva y fácil de usar, que está definido por bloques previamente determinados.

Como afirma Martínez (2018), es un entorno de programación visual creado para la educación y diseñado para apoyar la educación STEAM, está basado en Scratch 3.0, para introducir la robótica y la programación en entornos Arduino, su interfaz es amigable e intuitiva. Se caracteriza, por permitir al usuario programar robots de forma inalámbrica, vía bluetooth o por medio de Wi-Fi, hacer pruebas en tiempo real, grabar de forma permanente y desarrollar nuestras propias extensiones y librerías (p. 21).

Dentro de este marco de investigación, es una plataforma apropiada para introducir a los estudiantes al mundo de la programación, con una interfaz llamativa que brinda una serie de elementos atractivos y facilita la interacción con el usuario motivándolo a crear e innovar, además, mBlock, está disponible en diferentes versiones web y para los sistemas operativos Windows y MacOs, también, cuenta con dispositivos electrónicos, en los cuáles, se puede programar los movimiento o acción que queremos que nuestro robot realice.

## 5. Metodología

En este apartado se describe el diseño de investigación que se utilizó para obtener la información necesaria y alcanzar los objetivos planteados en el proyecto.

El presente estudio es de enfoque cuantitativo de alcance exploratorio descriptivo, método inductivo- deductivo, que se utiliza para valorar la eficacia y efectividad educativa, promueve la calidad en el proceso de enseñanza-aprendizaje y permite a los investigadores evaluar el comportamiento de otros grupos, lo que es beneficioso para esta indagación, el diseño de la investigación es cuantitativa, en este contexto, se aplicó la técnica de la encuesta que se define como un conjunto de estrategias o procedimientos que se utilizan para recopilar información, los mismos, que son utilizados en todas las áreas de investigación.

En la recolección de datos se construyó un instrumento, que fue aplicado en dos periodos, al inicio del proceso el Pre-test y al final el Pos-test, permitiendo medir las diferencias que se obtuvieron durante la ejecución del proyecto STEAM, con la finalidad de conocer y contrastar los conocimientos y habilidades adquiridas por los estudiantes. Así mismo, se utilizó una rúbrica para valorar la interdisciplinariedad enfocada en las habilidades que adquiere durante este proceso, siendo relevante para la tabulación e interpretación de los resultados, debido, a que son evaluados acorde a la escala de *Likert* y criterios presentados, basándonos en las respuestas de los estudiantes de décimo año EGB que contestaron en la encuesta (Otros anexos 4).

Los instrumentos fueron *Ad hoc*, pensados y diseñados para esta investigación o situación concreta y de acontecimiento temporal, para evidenciar el progreso de los estudiantes en el proceso de aprendizaje en relación con el proyecto STEAM. Se desarrollaron haciendo una adaptación especialmente de la “*Rúbrica para evaluar proyectos de Scratch*” del programa Eduteka autor López (2013) y de la “*Rúbrica para evaluar resolución de problemas*” elaborada por CEDEC (Centro Nacional de Desarrollo Curricular en Sistemas no Propietarios, 2017), la cual está comprendida por una escala de alto, medio, regular y bajo, con valores de 1 al 4 (Anexo 3).

La población de estudio fue 1287 personas entre docentes y estudiantes, basado en conjunto de elementos con características similares que se pretenden estudiar. El tipo de muestra es no probabilística, porque está dirigida a un subgrupo de la población, donde la elección es de acuerdo al criterio del investigador y depende de la contribución que se piensa hacer. Se trabajó con la muestra de 1 docente y 28 estudiantes, donde los discentes están conformados de 1 hombre y 27 mujeres de décimo año de Educación General Básica, paralelo “A” de la Unidad Educativa Particular “Santa Mariana de Jesús”, de la sección matutina.

El proyecto STEAM, se llevó a cabo en 10 semanas (1 hora académica por semana), con los estudiantes de décimo año, se formó 2 grupos, los mismos que trabajaron en la

plataforma mBlock, cada uno de 14 estudiantes y a la vez se subdividió en 4 subgrupos para la realización de un robot de la Leyenda del indio de Cantuña, para la cual, se empleó la metodología del Marco instruccional STEAM, en la ejecución del proyecto, desarrollado en seis pasos (entiende, imagina, diseña, construye, prueba y mejora), como se describe a continuación:

**Entiende.** En esta fase se consolidó los temas del currículo para hacer un proyecto interdisciplinario a fin de captar la atención del estudiante hacia el entendimiento y la comprensión de los elementos de la plataforma mBlock. Debido a que es muy relevante entender los conceptos básicos del tema, para partir de lo específico a lo general, a la vez que, ayuda al estudiante a recordar y asimilar conocimientos e ideas previas y vincularlos con los temas y conceptos que se analizaron y afianza los aprendizajes durante la actividad.

**Imagina.** Esta fase tuvo como finalidad que los estudiantes desarrollen la imaginación y creatividad, para lo cual, visualizaron ¿Qué van realizar en la plataforma? ¿Cómo desean que su robot digital interactúe con otros objetos?, las mismas que fueron desarrolladas en la siguiente etapa. Así mismo, identificaron la interdisciplinariedad e imaginaron como la incluyen en el entorno virtual. Para ello, el grupo cooperó con ideas e interrogantes acerca de su propuesta. Es decir, es importante que conozcan e identifiquen el contexto educativo relacionado a la leyenda del indio de Cantuña.

**Diseña.** En esta sección, los estudiantes comenzaron a desarrollar ejercicios de programación en función de lo que querían desarrollar con el robot digital en la interfaz de mBlock, enfrentándose al reto bajo el supuesto, si hago “x” entonces que sucede en “y”, y de esta manera el estudiante aprendió a través del error y ensayo. Es decir, que, en esta parte, diseñaron y escogieron las funcionalidades que debe poseer su robot

**Construye.** En esta etapa los estudiantes desarrollaron la programación del robot digital, incluyen movimientos y sonidos en su proyecto, para ello, estructuraron y siguieron una secuencia en el código, para que su robot funcione y se asemeje a la realidad y a la parte física de un ser humano.

**Prueba.** En esta sección de la actividad, los estudiantes hicieron pruebas de su robot digital y de todos los objetos, con la finalidad de evitar errores en el código y tener la coordinación de movimientos y sonidos. Así mismo, el docente y los compañeros estarán haciendo las respectivas retroalimentaciones de los trabajos para cumplir con los objetivos planteados en la fase de diseño.

**Mejora.** En esta última etapa, los estudiantes expusieron sus proyectos finales realizados en la plataforma mBlock, mediante una presentación donde expusieron interna y externamente la experiencia, desarrollo, cómo, para qué lo hicieron y donde integra la interdisciplinariedad. Además, se hizo una cohesión de los personajes de la leyenda, obteniendo conclusiones valiosas del proceso implementado.

## 6. Resultados

En la presente investigación, el primer proceso realizado en la implementación del proyecto STEAM para el desarrollo de un robot digital mediante la plataforma mBlock, se realizó un análisis del currículo de décimo año EGB, y se clasificó los contenidos de las asignaturas fundamentado en STEAM teniendo en cuenta las temáticas y la relación con el objeto de aprendizaje. Obteniéndose el siguiente resultado de interdisciplinariedad al unir las diferentes disciplinas de cada materia para realizar el proyecto, mostrado en la siguiente Tabla 2.

**Tabla 2.** La integración de las disciplinas en el STEAM.

TEMÁTICAS PARA ABORDAR DEL STEAM			
CIENCIA/ CIENCIA NATURALES			
UNIDAD:	TEMA:	LITERATURA DE LA TEMÁTICA	ACTIVIDAD EN MBLOCK:
<b>Unidad 3: El impacto del ser humano sobre la vida</b>	Impactos ambientales	Consideramos impacto ambiental al conjunto de consecuencias que se dan en el medio ambiente por efecto de la explotación de los recursos naturales. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Impactos ambientales</li> <li>- Impactos edáficos</li> <li>- Impactos hidrológicos</li> <li>- Impactos en la morfología del terreno</li> <li>- Impactos visuales y acústicos</li> <li>- Impactos biológicos y ecológicos</li> </ul>	Que impacto ambiental dejó o tuvo la construcción de la Iglesia de San Francisco. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Contaminación del aire</li> <li>- Erosión del suelo</li> <li>- Compactación</li> <li>- Modificación en el aspecto del paisaje</li> <li>- Aparición por ruidos temporales por la construcción de la iglesia.</li> <li>- Pérdida de hábitats</li> </ul>
<b>Unidad 4: Medio ambiente y cambio climático</b>	Los fluidos y sus propiedades	La materia se presenta en uno de los tres posibles estados de agregación: sólido, líquido o gaseoso.	Identificación de los procesos de la materia. Sólido: Arcilla, madera, entre otros. Líquido: agua Gaseoso: se evidencia cuando se seca el adobe o ladrillo, ya que se produce la evaporación del líquido que tiene.
	La materia y energía	La energía es la capacidad de los sistemas materiales para producir transformaciones en ellos mismos u otros sistemas materiales. Algunas de estas transformaciones se pueden manifestar en forma de trabajo, variación de la temperatura o variación del movimiento. <ul style="list-style-type: none"> <li>- La energía y el trabajo</li> </ul>	El trabajo es una manifestación de la energía. Cuando una fuerza produce un movimiento en un cuerpo, decimos que se ha realizado un trabajo. Este tipo de energía se manifiesta cuando trabajan en la construcción de la

			iglesia para alzar peso, transportar materiales, entre otros.
<b>TECNOLOGÍA/ PROYECTOS ESCOLARES</b>			
<b>Segunda unidad Diagrama de flujo III</b>	Algoritmos	Desarrollar la capacidad analítica y creadora mediante la metodología de programación. Conocer los pasos y la estructura para realizar algoritmos sencillos.	Uso de la plataforma de mBlock para el desarrollo del código, además, debe seguir una secuencia para la creación del robot digital. Así mismo, con respecto a tecnología se utiliza la herramienta romovebg para quitar los fondos de las imágenes.
<b>INGENIERÍA DEL CUERPO HUMANO/ CIENCIAS NATURALES</b>			
<b>Unidad 2: La morfofisiología del ser humano</b>	Sistemas del ser humanos relacionados a la función de la nutrición	Órganos y partes del sistema digestivo. Está conformado por el tubo digestivo y las glándulas anexas. El tubo digestivo comprende: la boca, la faringe, el estómago, el intestino delgado, intestino grueso y el ano.	El estudiante va agregar una boca en su robot digital.
	El sistema respiratorio	El sistema respiratorio está formado por las vías respiratorias y los pulmones. El sistema respiratorio también interviene en la emisión y producción de la voz	Este sistema empieza por las fosas nasales o nariz.
	Sistema circulatorio	Funciones: - Reparto de nutrientes y oxígeno - Recogida de las sustancias desecho que producen las células. - Transporte de hormonas y circulación El sistema circulatorio está formado por el corazón, los vasos sanguíneos y la sangre	El estudiante puede agregar a su robot digital un corazón gif para que se muestre que está palpitando
<b>ARTE / ESTUDIOS SOCIALES – LENGUA Y LITERATURA – ARTÍSTICA</b>			
<b>ESTUDIOS SOCIALES</b>			
<b>El mundo en el siglo XIX</b>	La población del mundo (p. 35) - La Cultura	Los seres humanos son seres sociales, que al vivir en una población nos genera muchas ventajas. La cultura es un conjunto de formas de vida, costumbres, conocimientos y creencias compartidas por un grupo humano	Identifican que a través de la sociedad se promueve conocimiento y experiencias, debido a que Cantuña es un aprendiz de los franciscanos. Se puede identificar las costumbres de y creencias que tenían en esos tiempos.
<b>América Latina en el siglo XIX</b>	América Latina y el mundo en el siglo XIX (p. 52)	Las sociedades latinoamericanas heredaron del período colonial estructuras sociales sumamente estratificadas y	Los estudiantes pueden identificar las clases sociales que hay entre los

jerarquizadas (La Oligarquía, el clero, los criollos; Clases urbanas; campesinos; indígenas; y esclavos de plantaciones y servicios domésticos).  
 - La iglesia y estado

personajes de la leyenda (Fraile y Cantuña)  
 Identificar la cultura Inca  
 Cómo llegaron los españoles al Ecuador.  
 - Costumbre  
 - Ambiente  
 - Escenario

---

### LENGUA Y LITERATURA

---

**Unidad 2**  
**Bloque**  
**Literatura**

**de** Género dramático: La tragedia, la comedia y otros subgéneros (p. 78)

Comprensión crítica y valorativa de la literatura  
 Se considera como drama toda aquella obra que se caracteriza por la preeminencia de situaciones tensas y pasiones conflictivas, que mueven a la respuesta emotiva y que pueden o no derivar en sucesos trágicos.  
 - Recursos  
 - Diálogo  
 - Monologo  
 - El aparte  
 - El mutis  
 Estructuralmente, la obra dramática se caracteriza por dividirse en: actos y escena

Los estudiantes desarrollaron un drama protagonizado por los robots digitales en la que muestran cómo se desarrolla la leyenda del indio Cantuña, además, el prototipo de los audios está dado en forma de monologo para que cada robot diga su parte.  
 En mBlock pueden realizar los estudiantes varios escenarios, donde se puede abordar la parte de escenarios.

**Unidad 3**  
**Bloque**  
**Literatura**

**de** El cuento ecuatoriano contemporáneo (p. 134)

Trabajarán con textos del género narrativo y lírico, cuyos recursos lingüísticos atraen a los estudiantes y les convierten en lectores activos con gusto por la lectura. se desarrolla también la escritura creativa, como estrategia de expresión personal y como ejercicio para desarrollar sensibilidad estética, la imaginación, el pensamiento simbólico y la memoria  
 - Ambiente  
 - Atmósfera  
 - Trama  
 - Narrador: Omnisciente: tiene un conocimiento total de la historia y de los pensamientos y sentimientos de los personajes

Ambiente: Se desarrolló en la ciudad de Quito  
 Atmosfera: Misterio y angustia  
 Trama: Lineal o cronológica  
 Narrador: Estudiante  
 Personajes: Cantuña, fraile y Diablo

<b>Bloque de Escritura</b>	de Escribo para exponer, explicar, informar....(p. 160)	Reconozcan a la escritura como una herramienta social y cultural, que tiene un propósito y una intención comunicativa. Es decir, que se escribe por y para algo. Las actividades buscan desarrollar una actitud indagadora con respecto al léxico que se utiliza, el propósito del escrito, el receptor, el formato, el contexto, etc., Es un texto que tiene la intención de transmitir, exponer y explicar información por parte de quien conoce un tema.	Presentación y exposición de su proyecto. Presentación de ideas.
<b>ARTÍSTICA</b>			
<b>Guía de turismo artístico y cultural</b>	Espacios y escenarios dedicados al arte.	Museos, auditorios, teatros, salas de cine, espacios dedicados al arte	En esta sección se evidencia la creatividad de los estudiantes cómo interactúan entre los personajes.
<b>MATEMÁTICA</b>			
<b>3. Funciones y triángulos rectángulos</b>	Producto Cartesiano	Un par ordenado se constituye de dos elementos a y b, dados en un determinado orden. Se escribe de la forma (a, b), donde se relacionan dichos elementos del conjunto de salida (a) y del conjunto de llegada (b).	El estudiante tiene que basarse en plano cartesiano y en los ejes de las coordenadas para dar movimiento a los robots digitales, debido a que si quiere que de 20 pasos hacia el frente es $x=20$ en positivo y viceversa $x=-20$ para que retroceda o depende del lugar donde se encuentra ubicado el personaje.
	Estrategias para resolver problemas - Dividir el problema por partes.	Favorecen la aplicación de conceptos y procedimientos para solucionar problemas y situaciones matemáticas; en esta sección pondrás en juego tu inteligencia y creatividad. 1. Comprender el problema 2. plantear la estrategia 3. aplicar la estrategia 4. responder	Los estudiantes para el desarrollo deben ir resolviendo los problemas de código, para que tengan una secuencia lo que quieren que haga el robot digital
	Desarrollo del pensamiento	Ayudará a desarrollar tu aptitud verbal, razonamiento numérico y razonamiento abstracto	El estudiante debe ir buscando cómo hacer que su objeto se mueva en la vida real, aquí ve a cuantos grados debe moverse el servomotor para que simule el movimiento de boca, ojos o párpados.

**Nota:** Los contenidos abordados en esta tabla están tomados de los libros del Ministerio de Educación de décimo año Educación General Básica. Elaboración propia

El siguiente paso realizado fue crear la planificación general del proyecto, basada en el formato dado por el Ministerio de Educación, que incluye campos relacionados a las asignaturas STEAM (Tabla 3). Así mismo, la misma estuvo programada en siete planificaciones micro-curriculares, como se muestra a continuación en la siguiente Tabla 4, el resto de planificaciones se las puede encontrar en la parte de Anexos 2.

**Tabla 3. Planificación General del Proyecto STEAM.**

		<b>UNIDAD EDUCATIVA PARTICULAR “SANTA MARIANA DE JESÚS” LOJA</b>			
<b>PERIODO LECTIVO 2021 – 2022</b>					
<b>PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO STEAM</b>					
<b>1. DATOS INFORMATIVOS</b>					
<b>Estudiantes UNL:</b>	Rosela del Cisne Jiménez Gaona			<b>Fecha de Entrega:</b>	14 de octubre 2021
<b>Área:</b>	Informática	<b>Grado:</b>	Décimo	<b>Paralelo:</b>	“A”
<b>Asignatura:</b>	Proyectos Escolares			<b>Fecha inicio:</b>	14 de octubre 2021
				<b>Fecha de finalización:</b>	17 de enero 2022
<b>Título el proyecto:</b>	Robótica Educativa para el rescate de las leyendas de mi país (caso Leyenda del indio de Cantuña).		<b>Propósito:</b>	Desarrollar en los y las estudiantes competencias tecnológicas que le permitan mejorar su productividad académica a través de la robótica.	
<b>Participantes:</b>	<b>Curso:</b>	Décimo año de Educación General Básica		<b>Responsable:</b>	Estudiante de la Universidad Nacional de Loja <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rosela Jiménez</li> <li>• Docente de la Asignatura:</li> <li>• Lic. Jessica Peñarrieta</li> </ul>
	<b>Edad:</b>	Estudiantes de 13 a 15 años.			
	<b>Características:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se encuentran ubicados en la zona urbana.</li> <li>- El curso dispone de 28 estudiantes</li> <li>- Tienen conocimiento acerca de la cultura ecuatoriana y su historia.</li> </ul>			
<b>Desarrollo De Competencias:</b>	<b>Objetivos:</b>	<b>General</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lograr en los estudiantes, desarrollar un robot digital en la plataforma mBlock asociado a la leyenda del indio de Cantuña.</li> </ul>		

		<b>Específicos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Construir un robot digital mediante la programación de mBlock.</li> <li>- Identificar la interdisciplinariedad para el desarrollo del robot digital.</li> <li>- Desarrollar habilidades STEAM.</li> </ul>			
	<b>Eje Transversal:</b>	Buen vivir, interculturalidad, responsabilidad, empatía, respeto, curiosidad, seguridad, cuidado ambiental.				
	<b>DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO A SER DESARROLLADA</b>			<b>INDICADORES ESENCIALES DE EVALUACIÓN</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocer la programación básica para el desarrollo de un robot digital en mBlock.</li> <li>- Desarrollar el robot digital que incluya, movimientos, sonidos y cambios de escenarios.</li> <li>- Aplicar los procedimientos en la elaboración de un robot digital desde la imaginación y habilidad de la creativa.</li> <li>- Aplicar la interdisciplinariedad en el proyecto de la Leyenda del indio de Cantuña.</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprende la utilización de los diversos bloques de la programación visual (control, movimiento, sonido, etc.).</li> <li>- Utiliza en su proyecto sonido, cambio de fondo, interacción con otros objetos y coordina cada acción que realiza su robot digital.</li> <li>- Identifica la Interdisciplinariedad en la construcción del proyecto.</li> </ul>			
<b>REQUISITOS PREVIOS:</b>	<b>Conocimientos:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocer las leyendas que existen en el Ecuador.</li> <li>- Diferencias entre las diversas leyendas ecuatorianas.</li> </ul>				
	<b>Materiales:</b>	<b>Software:</b>			<b>Hardware:</b>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Programa mBlock</li> <li>- Removebg</li> <li>- Unscreen: Remove Video Background</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Computadora</li> <li>• Parlantes</li> </ul>	
<b>PAUTAS PARA EL FACILITADOR:</b>	<b>Materia Principal:</b>	Proyectos escolares			<b>Horas Pedagógicas:</b>	1 hora semanal. Total 10 horas
					<b>Minutos:</b>	400 minutos
	<b>Materia de apoyo:</b>	Lengua y Literatura	<b>Nro. De Unidad:</b>		<b>Tema:</b>	¿Conozco mi país mediante sus leyendas!
	<b>Materias STEAM:</b>	<b>Ciencias Naturales</b>	Impacto ambiental, Las propiedades del agua, la materia y energía ¿Qué materiales se utilizaron la construcción de la iglesia?		<b>CAMPO ACCIÓN:</b>	<b>DE</b>

	- <b>Matemáticas</b>	<b>Tecnologías</b>	Plataforma mBlock. Removebg Fundamenta la tecnología a través de instrucciones ¿Qué pasos tiene que seguir para hacer un cambio de fondo?		
		<b>Ingeniería</b>	Estructura del cuerpo humano ¿Cómo son las dimensiones del cuerpo humano?		
		<b>Estudios Sociales</b>	Historia, contexto, época, clases sociales y cultura. ¿En qué año se desarrolla la historia?		
		<b>Artística</b>	Figura de los robots humanoides. Se basa en la creatividad. ¿Escoja un fondo que concuerde con la época ?		
		<b>Lengua y Literatura</b>	Descripción y narración de la leyenda. Monólogo, Dialogó, escenarios.		
		<b>Matemáticas</b>	Movimientos, medidas, ángulos, cálculos y plano cartesiano.		
<b>DESCRIPCIÓN DEL PROCESO</b>	<p>Para el desarrollo del proyecto se utilizará: 10 semanas</p> <p><b>Semana 1:</b> Introducción a la robótica.</p> <p><b>Semana 2:</b> Introducción a la herramienta mBlock.</p> <p><b>Semana 3:</b> Ejercicios básicos de programación de mBlock como movimiento, cambio de disfraz y escenario.</p> <p><b>Semana 4, 5, 6 y 7:</b> Diseño y construcción del robot digital en la plataforma mBlock.</p> <p><b>Semana 8:</b> Desarrollo de la codificación en un dispositivo de la placa arduino.</p> <p><b>Semana 9:</b></p>				

	Prototipo y prueba de audios entre los personajes de la Leyenda del indio de Cantuña.		
	<b>Semana 10:</b> Presentación del proyecto.		
<b>2. PLANIFICACIÓN</b>			
<b>ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS</b>	<b>RECURSOS DIDÁCTICOS</b>	<b>INDICADORES DE LOGRO</b>	<b>TÉCNICAS / INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN</b>
<b>EXPERIENCIA ¿Qué sabes del tema?</b> Evaluación diagnóstica  - Cuestionar: <ul style="list-style-type: none"> <li>o ¿Qué entienden por robótica?</li> <li>o ¿Qué diferencia existe entre el cuento popular, mito y leyenda?</li> <li>o ¿Qué conocen de la Leyenda el indio de Cantuña?</li> </ul>	Video acerca de la robótica. Presentación en Genially.	- Comprende los conceptos básicos de robótica.	<b>TÉCNICA:</b> CONVERSACIÓN EXPLICACIÓN
<b>CONCEPTUALIZACIÓN. ¿Qué debes aprender?</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Caracterización de un objeto en mBlock.</li> <li>- Adaptar los movimientos y sonidos para los robots digital a través de la programación visual.</li> <li>- Construcción del robot digital en la plataforma mBlock que incluya la interdisciplinariedad.</li> </ul>	- Plataforma mBlock	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprende la utilización de los diversos bloques de la programación visual (control, movimiento, sonido, etc.)</li> <li>- Crea escenarios y da movimiento y sonidos a su objeto.</li> </ul>	<b>TÉCNICA:</b> EXPLICACIÓN
<b>APLICACIÓN. ¿Qué has aprendido?</b> Programar a través del software mBlock, los robots digitales de la leyenda el indio de Cantuña.	- Software mBlock.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conoce y entiende la función de programa mBlock en el contexto.</li> <li>- Reconoce la interdisciplinariedad</li> </ul>	<b>TÉCNICA:</b> DEMOSTRACIÓN
<b>OBSERVACIONES / COMENTARIOS / REFLEXIONES:</b>	Con este proyecto se busca motivar a los estudiantes a ser innovadores y a iniciarse en el mundo de la robótica educativa, además, que integran los conocimientos adquiridos en clase y lo refuerzan en la creación del robot digital.		

ELABORADO		REVISADO/APROBADO		ACOMPañAMIENTO	
ESTUDIANTE UNL:	Rosela Jiménez	RECTORA/ VICERRECTORA DE LA INSTITUCIÓN:		DIRECTOR INTEGRACIÓN CURRICULAR UNL	DE Lic. Marlon Alexander Maldonado González Mg. Sc.
FIRMA:		FIRMA:		FIRMA:	
FECHA:		FECHA:		FECHA:	

**Fuente:** Elaboración propia.

**Tabla 4.** Planificación micro-curricular

	<b>UNIDAD EDUCATIVA PARTICULAR “SANTA MARIANA DE JESÚS” LOJA</b>		
	<b>PERIODO LECTIVO 2021 – 2022</b>		
	<b>PLANIFICACIÓN MICRO CURRICULAR -PROYECTO STEAM</b>		
<b>1.</b>	<b>2. DATOS INFORMATIVOS</b>		
<b>ÁREA:</b>	Proyectos Escolares	<b>ASIGNATURA:</b>	Proyectos Escolares
<b>ESTUDIANTES UNL:</b>	Rosela del Cisne Jiménez Gaona	<b>FECHA:</b>	14 - octubre - 2021
<b>GRADO/CURSO:</b>	Décimo Año “A”	<b>NIVEL EDUCATIVO:</b>	Educación General Básica
<b>OBJETIVO</b>	Lograr en los estudiantes, desarrollar un robot digital en la plataforma mBlock asociado a la leyenda del indio de Cantuña.	<b>EJE TRANSVERSAL:</b>	Buen vivir, interculturalidad, responsabilidad, empatía, respeto, curiosidad, seguridad, cuidado ambiental.
	<b>DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO A SER DESARROLLADA</b>	<b>INDICADORES ESENCIALES DE EVALUACIÓN</b>	
	Comprender la importancia de la robótica en el entorno.	Ejemplificar el uso de la robótica en la vida cotidiana.	

	<b>TÍTULO DEL PROYECTO:</b>	Robótica para el rescate de las leyendas de mi país (caso Leyenda del Indio de Cantuña).				
	<b>TEMA 1:</b>	Introducción a la robótica.				
<b>3.</b>	<b>4. PLANIFICACIÓN</b>					
<b>MOMENTO DE CLASE</b>	<b>COMPETENCIAS ESPECÍFICAS</b>	<b>ACTIVIDADES</b>	<b>TIEMPO</b>	<b>ESTRATEGIAS</b>	<b>RECURSOS A EMPLEAR</b>	<b>EVALUACIÓN</b>
<b>Inicio</b>	Saludo Presentación Dinámica (Yo tengo un Tic).		10 minutos	Interactiva (Participación de los estudiantes)	<b>Humanos</b> - Doce ntes - Alumnos  <b>Materiales</b> Computadora. Internet. Genally	<b>Indicador</b> Observación e interacción  <b>Evaluación</b> Aprendizaje activo e interactivo.
<b>Desarrollo del conocimiento</b>	<b>DEFINIR CONCEPTOS DE LA ROBÓTICA</b> ¿Qué es la robótica? ¿Cómo ayudan los robots en el ámbito educativo? <b>LEYENDAS DEL ECUADOR</b> ¿Qué entienden por leyenda? ¿Qué leyendas conocen? ¿Qué conocen la leyenda de Cantuña? Contextualización de la historia	Lluvia de ideas  Preguntas y respuestas.	25 minutos	Explicación teórica (utilizando el genally).  Imágenes.		
<b>Cierre</b>	Video sobre introducción a la robótica. <a href="https://www.youtube.com/watch?v=gnnNLk9Bwh0&amp;t=1s">https://www.youtube.com/watch?v=gnnNLk9Bwh0&amp;t=1s</a> <b>Tarea.</b> - Revisar la plataforma mBlock. <a href="https://www.youtube.com/watch?v=H5Ys6aderTs&amp;t=82s">https://www.youtube.com/watch?v=H5Ys6aderTs&amp;t=82s</a>	Preguntas y respuestas.	5 minutos	Interacción con los estudiantes.	- Computadora - Internet	Preguntas y respuestas.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Instalar el mBlock en su computador.</li> <li>- Indagar sobre el lenguaje de programación por bloques o visual.</li> <li>- Indagar acerca de la leyenda del indio Cantuña</li> </ul>				
<b>5.</b>	<b>6. ADAPTACIONES CURRICULARES</b>				
	<b>ESPECIFICACIÓN DE LA NECESIDAD EDUCATIVA</b>	<b>ESPECIFICACIÓN DE LA ADAPTACIÓN A SER APLICADA</b>	<b>LA</b>	<b>TÉCNICAS</b>	
<b>7.</b>	<b>8. OBSERVACIONES</b>				
<b>ELABORADO</b>		<b>REVISADO/APROBADO</b>		<b>ACOMPañAMIENTO</b>	
<b>ESTUDIANTES UNL:</b>	Rosela Jiménez	<b>VICERRECTORA DE LA INSTITUCIÓN:</b>	Mgs. Nathaly Ochoa	<b>DIRECTOR DE CURRICULAR:</b>	<b>DE INTEGRACIÓN</b> Lic. Marlon Alexander Maldonado González Mg. Sc.
<b>FIRMA:</b>		<b>FIRMA:</b>		<b>FIRMA:</b>	
<b>FECHA:</b>	14- octubre 2021	<b>FECHA:</b>	14- octubre 2021	<b>FECHA:</b>	14- octubre 2021

**Fuente:** Elaboración propia.

Con el objetivo de demostrar si el proceso antes relatado se cumplió, se procedió con la implementación del proyecto STEAM para el desarrollo de un robot digital mediante la plataforma mBlock, usando como medio de validación el cambio de las habilidades como la resolución de problemas, pensamiento crítico, comunicación, creatividad, computación/informática, abstracción, trabajo colaborativo e interdisciplinariedad.

Se aplicó un instrumento de recolección de datos en dos momentos, el Pre-test y Post-test, dirigida a una muestra de 28 estudiantes de décimo año EGB de la Unidad Educativa Particular “Santa Mariana de Jesús”

**Tabla 5.** Datos informativos

Variables		Frecuencia	Porcentajes	Total
Genero	Femenino	27	96%	100%
	Masculino	1	4%	
Edad	13-14	27	96 %	100%
	15-16	1	4%	
Sector donde Viven	Urbano	26	93%	100%
	Rural	2	7%	
Actividades de Tiempo libre	Deportivas	8	29%	100%
	Encuentro con amigos y familiares	3	11%	
	Investigar los temas de clase	5	18%	
	Cine o televisión	2	7%	
	Navegación en internet	4	14%	
	Otro.	6	21%	

**Nota.** Encuesta aplicada a los estudiantes de décimo Año de Educación General Básica, paralelo “A”, de la Unidad Educativa Particular “Santa Mariana de Jesús” año lectivo 2021-2022”. Rosela J. (2021).

Se pudo determinar que en la muestra predomina el género femenino con un 96% en una edad comprendida de 13-14 años y el 4% corresponde al género masculino con una edad de 15-16 años, se constató que el 93% de los estudiantes viven en el sector urbano, es decir en la ciudad de Loja, mientras que el 7% viven en el sector rural.

Así mismo, se indagó sobre las actividades que realizan en su tiempo libre con el objetivo de conocer un poco más de la muestra y ofrecer en un futuro otros productos, manifestaron, que, en sus tiempos libre, el 29% realizan actividades deportivas, el 18% investigan los temas de clases para profundizar los conocimientos, el 11% se dedican a encuentros con amigos o familiares, el 14% navegación en internet, el 7% a cine o televisión y el 21% a otro, como estudiar otros idiomas, leer, escribir y tocar instrumentos musicales, escuchar música, pasear con sus mascotas y jugar videos juegos (Tabla 5).

Un dato importante de conocer al inicio del proyecto STEAM fue conocer ¿Qué herramientas de programación utilizan? Según los datos obtenidos de los estudiantes de acuerdo al Pre-Test, mostrados en la tabla 11, con un 43% manifestaron Ninguno, 29% han utilizado mBlock, el 25% Scratch y el 4% han utilizado otras herramientas como PictoBlock, permitió adecuar la planificación inicial.

Teniendo en cuenta estos datos, en donde la mayoría de los estudiantes no han utilizado una herramienta de programación, se empezó la primera clase con una introducción a la robótica, Introducción a mBlock con la finalidad que tengan conocimientos básicos para la construcción del robot digital en la plataforma, para ello, se utilizó, una planificación General del proyecto STEAM, la misma que está programada en la primera y segunda planificaciones micro-curriculares (Tabla 3 y 4).

Seguidamente, se da a conocer los resultados obtenidos en el Pre-Test y Pos-Test del proyecto fundamentado en el STEAM, Para ello, vamos a proceder analizar a cada una de las habilidades.

**Tabla 6. Resultados del Pre-test**

HABILIDADES STEAM						
Instrumento			PRE-TEST			
Muestra 28 estudiantes			Escala de valoración			
Habilidades	Criterio	Nro. Pregunta	A(4)	M(3)	R (2)	B(1)
Resolución de problemas	Comprensión del problema	1	46%	0%	0%	54%
	Orden y organización	2	0%	7%	79%	14%
Pensamiento crítico	Contrasta ideas	3	7%	11%	78%	4%
Creatividad	Originalidad	4	7%	32%	36%	25%
Comunicación	Explicación	5	0%	25%	54%	21%
	Comprensión del mensaje	6	29%	4%	53%	14%
Computación/ Informática	Programación automatiza procesos	7	25%	28%	36%	11%
	Evaluación de las fuentes de información	8	0%	39%	57%	4%
Abstracción		9	18%	11%	50%	21%
Trabajo colaborativo	Contribución	10	32%	36%	29%	3%
Interdisciplinariedad		11	4%	14%	77%	5%

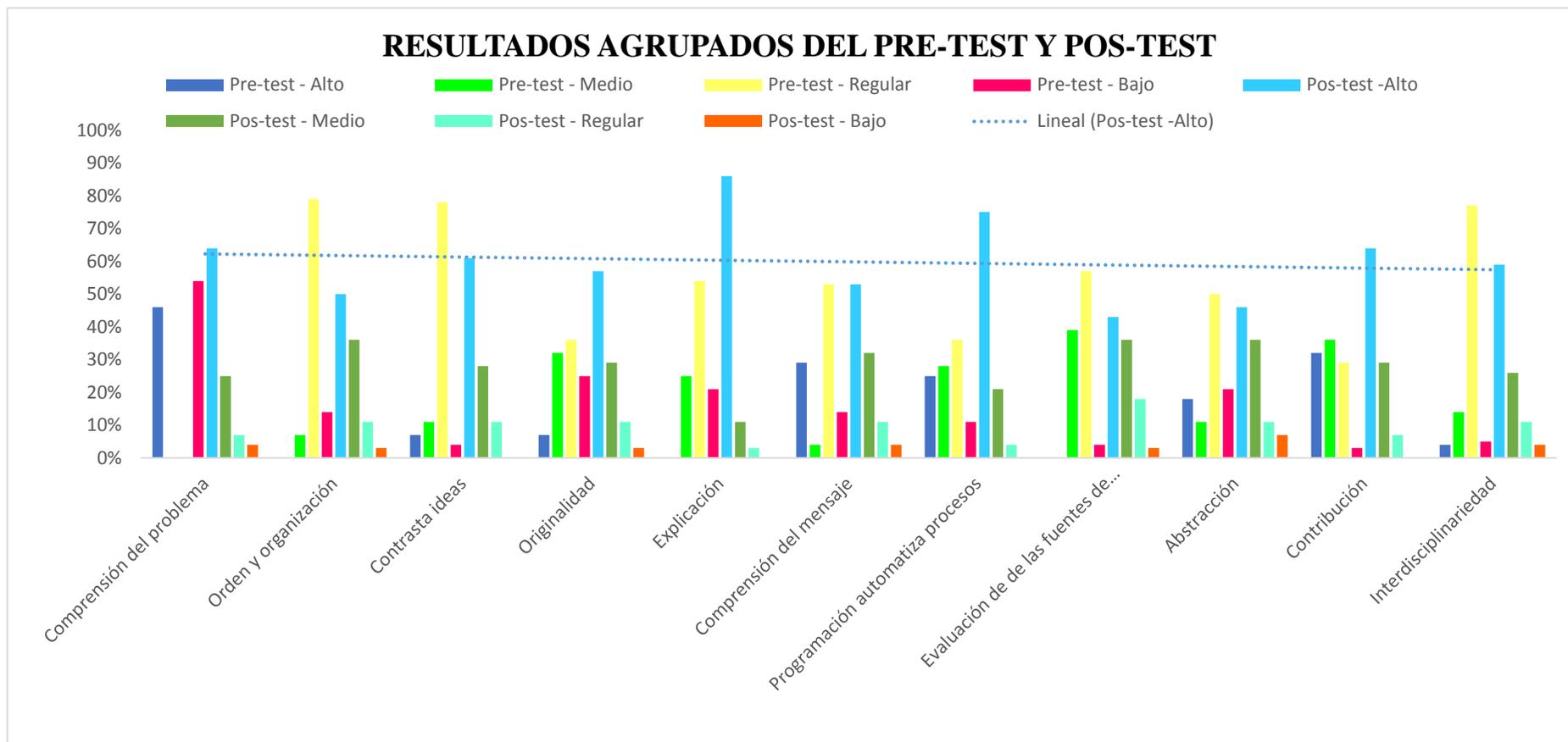
**Nota.** Resultados del Pre-test aplicado a los estudiantes de décimo Año de Educación General Básico paralelo "A", de la Unidad Educativa Particular "Santa Mariana de Jesús" año lectivo 2021-2022". Rosela J. (2021).

Muestra 28 estudiantes			Escala de valoración			
Habilidades	Criterio	Nro. Pregunta	A(4)	M(3)	R (2)	B(1)
Resolución de problemas	Comprensión del problema	1	64%	25%	7%	4%
	Orden y organización	2	50%	36%	11%	3%
Pensamiento crítico	Contrasta ideas	3	61%	28%	11%	0%

Creatividad	Originalidad	4	57%	29%	11%	3%
Comunicación	Explicación	5	86%	11%	3%	0%
	Comprensión del mensaje	6	53%	32%	11%	4%
Computación/ Informática	Programación automatiza procesos	7	75%	21%	4%	0%
	Evaluación de las fuentes de información	8	43%	36%	18%	3%
Abstracción		9	46%	36%	11%	7%
Trabajo colaborativo	Contribución	10	64%	29%	7%	0%
Interdisciplinariedad		11	59%	26%	11%	4%

**Nota.** Resultados del Pos-test aplicado a los estudiantes de décimo Año de Educación General Básica, paralelo "A", de la Unidad Educativa Particular "Santa Mariana de Jesús" año lectivo 2021-2022". Rosela J. (2021).

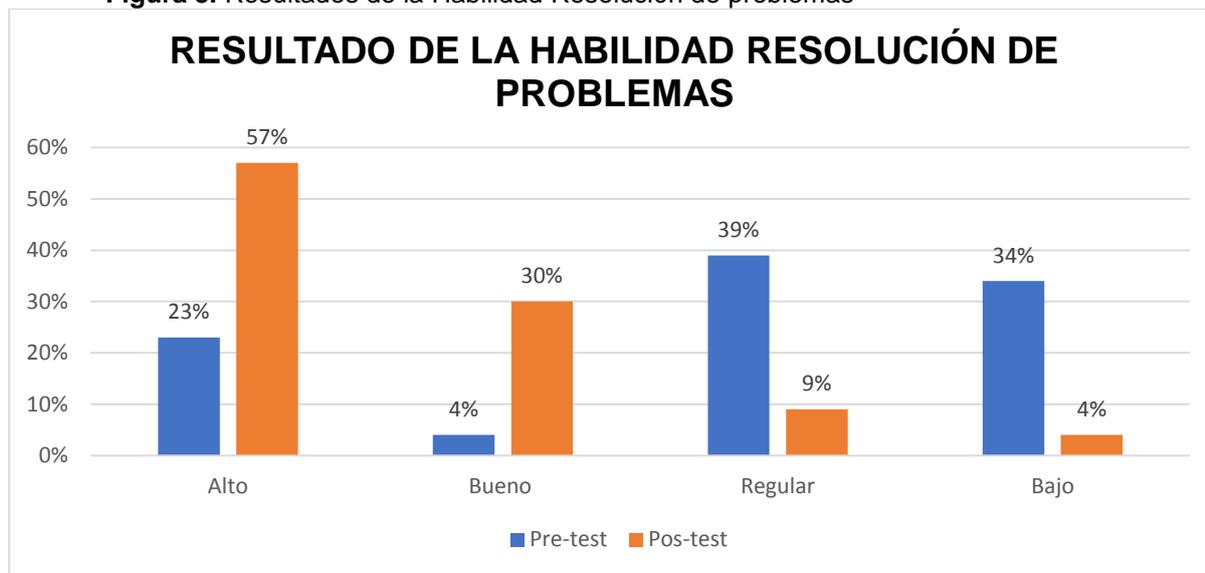
**Figura 2.** Resultados agrupados del Pre-test y Pos-test



**Nota.** Encuesta aplicada a los estudiantes de décimo Año de Educación General Básico paralelo “A”, de la Unidad Educativa Particular “Santa Mariana de Jesús” año lectivo 2021-2022”. Rosela J. (2021).

Una vez analizada la información obtenida a través de la rúbrica para evaluar las habilidades STEAM, de acuerdo al Pre-Test aplicado a los estudiantes de décimo año de Educación General Básica en la Unidad Educativa Particular “Santa Mariana de Jesús”, según los datos conseguidos por cada habilidad y en base al criterio (Alto, Medio, Regular y Bajo), predominó el criterio Regular, mientras que en el Pos-test , los datos alcanzados que sobresalieron en este curso fue el criterio Alto como lo muestra la Figura 2

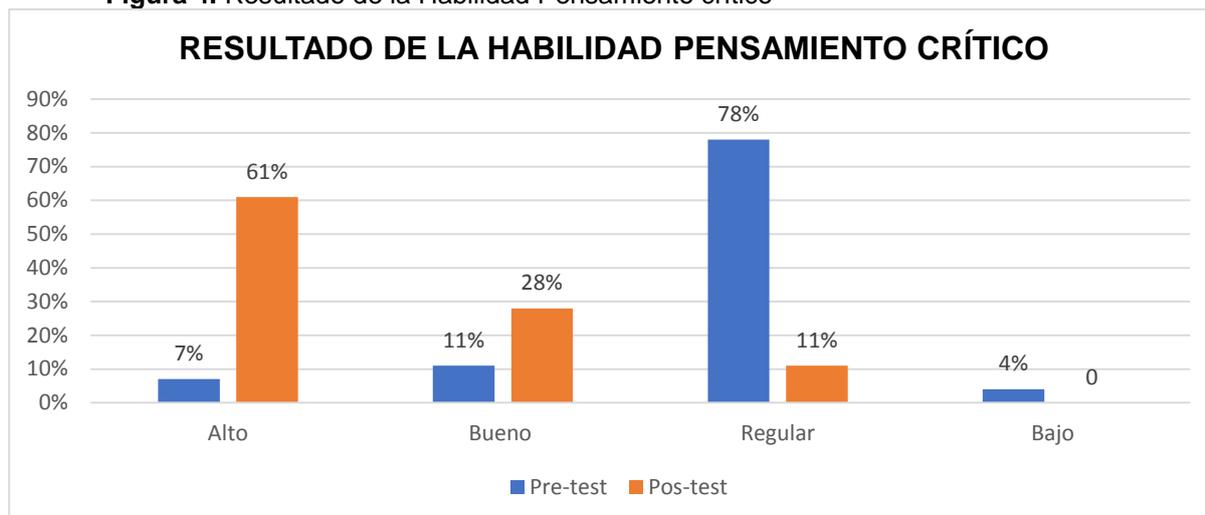
**Figura 3.** Resultados de la Habilidad Resolución de problemas



**Nota.** Encuesta aplicada a los estudiantes de décimo Año de Educación General Básica, paralelo “A”, de la Unidad Educativa Particular “Santa Mariana de Jesús” año lectivo 2021-2022”. Rosela J. (2021).

La habilidad de Resolución de Problemas consistió en que el estudiante comprenda el problema y siga una orden para resolver una situación. De acuerdo con la *Figura 3*, se puede apreciar en el Pre-test, que el valor más alto está entre el 39% **Regular** que significa analiza, reconoce e identifica dos o tres pasos a seguir y demuestra poca comprensión del problema y el 34% **Bajo** alude que no reconoce los datos y muestra baja comprensión del problema. De igual manera, los resultados arrojados en el Pos-test nos muestran que un 57% están **Alto**, que hace referencia que el estudiante demuestra una alta comprensión del problema e identifica todos los pasos a seguir en un trabajo, evidenciándose un incremento notable en esta habilidad, debido a que el pre-test se logró alcanzar el 23%.

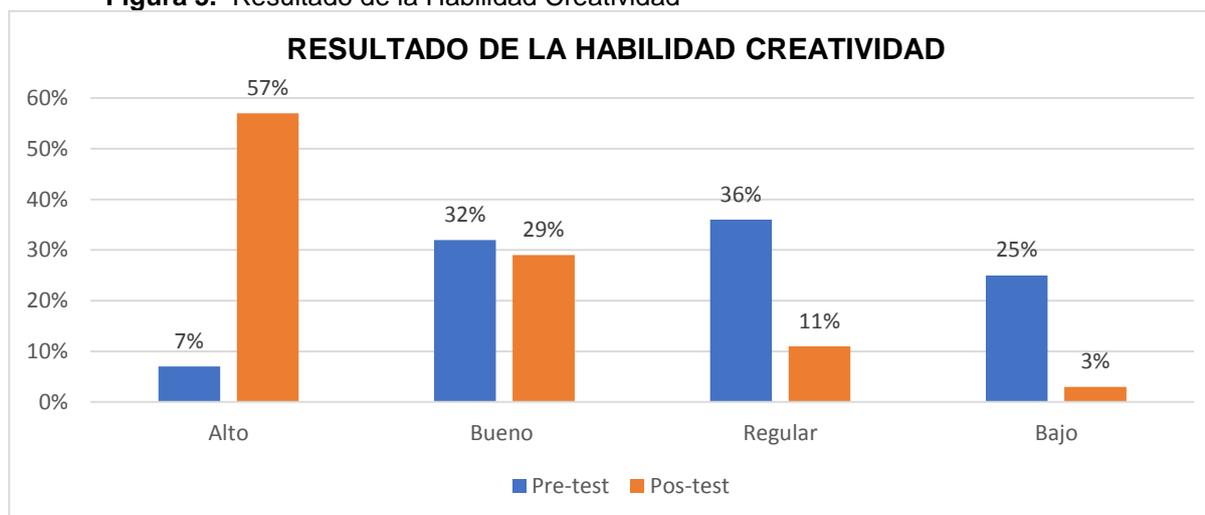
**Figura 4.** Resultado de la Habilidad Pensamiento crítico



**Nota.** Encuesta aplicada a los estudiantes de décimo Año de Educación General Básica, paralelo “A”, de la Unidad Educativa Particular “Santa Mariana de Jesús” año lectivo 2021-2022”. Rosela J. (2021).

La habilidad de **Pensamiento Crítico** consiste en desarrollar en los estudiantes un proceso o deseo de buscar la información verdadera, es por ello, que se centra en contrastar ideas e interpretar las causas y efectos. Según los datos de la *Figura 4*, los resultados del Pre-test arrojaron que el 78% de los estudiantes se encuentran en el criterio **Regular**, define que el estudiante identifica algunos elementos y ofrece ciertas interpretaciones de los problemas, situaciones o dilemas planteados, mientras que en el Pos-test, se logró obtener un 61% **Alto**, hace mención que identifican en su totalidad todos los elementos y ofrecen interpretaciones precisas y convincentes de los problemas, situaciones o dilemas planteados, mostrando un incremento en esta habilidad, debido a que en el Pre-test solo se obtuvo un 7% **Alto**, así mismo, se logró reducir a 11% **Regular** del 78% .

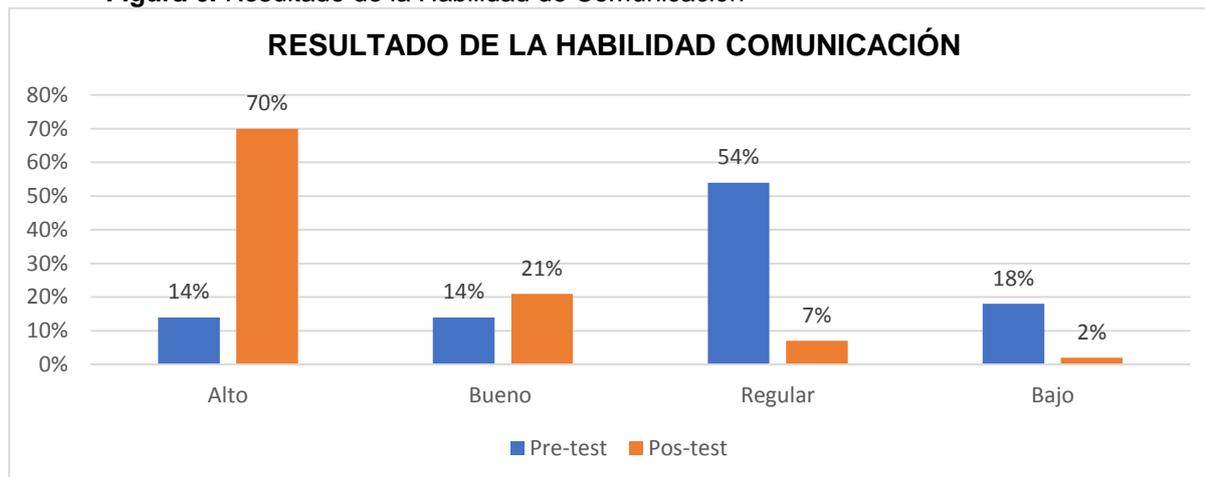
**Figura 5.** Resultado de la Habilidad Creatividad



**Nota.** Encuesta aplicada a los estudiantes de décimo Año de Educación General Básica, paralelo “A”, de la Unidad Educativa Particular “Santa Mariana de Jesús” año lectivo 2021-2022”. Rosela J. (2021).

La habilidad de la **Creatividad** consistió en que el estudiante muestre ideas creativas y originales, de acuerdo a los datos obtenidos del Pre-test y plasmados en la *Figura 5*, los estudiantes alcanzaron la valoración más de 36% **Regular**, donde el trabajo que el estudiante muestra tiene al menos dos ideas creativas que son novedosas y llamativas, mientras que, en el Pos-test, más de la mayoría alcanzó el 57% **Alto**, significa que el trabajo muestra una gran cantidad de ideas creativas, que son novedosas y llamativas, evidenciándose el incremento de la habilidad debido a que en el pre-test se alcanzó 7%.

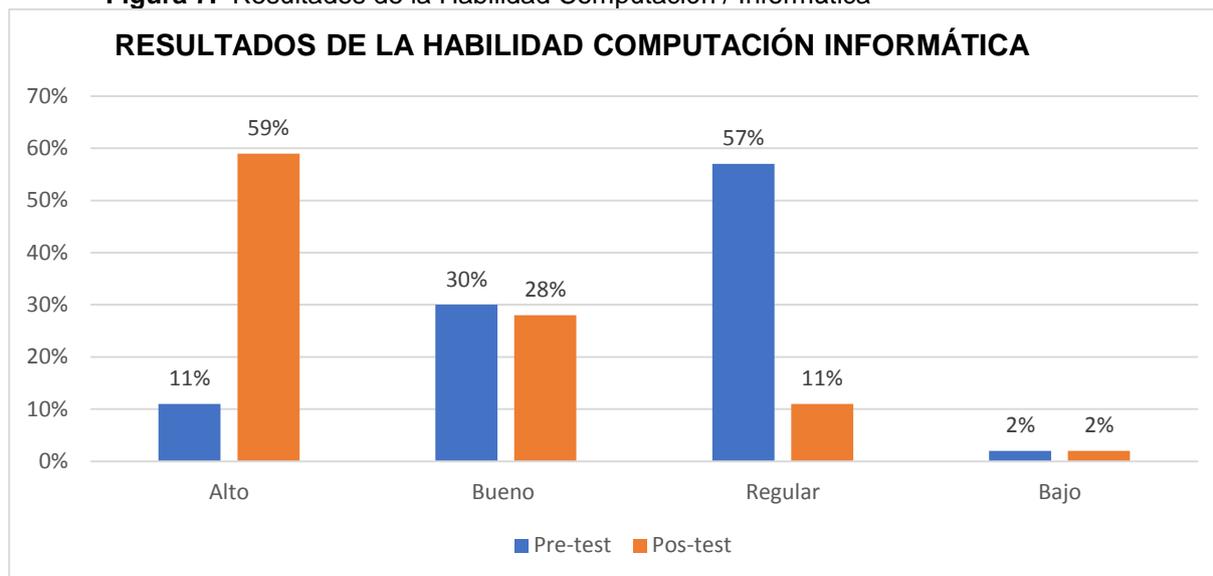
**Figura 6.** Resultado de la Habilidad de Comunicación



**Nota.** Encuesta aplicada a los estudiantes de décimo Año de Educación General Básica, paralelo "A", de la Unidad Educativa Particular "Santa Mariana de Jesús" año lectivo 2021-2022". Rosela J. (2021).

La habilidad de **Comunicación** se basa en ofrecer una explicación y comprensión del mensaje, según los datos del Pre-test que se muestran en la *Figura 6* el criterio que predominó con el 54% es el **Regular**, significa que la explicación es un poco difícil de entender y el mensaje es comprendido parcialmente, habiendo ideas que no quedan claras, mientras que, el resultado del Pos-test con el 70% **Alto**, alude que la explicación es detallada y el mensaje es comprendido en su totalidad, logrando un alto incremento de esta habilidad, debido que se obtuvo 14% en el Pre-test frente a un 70% en el Pos-test.

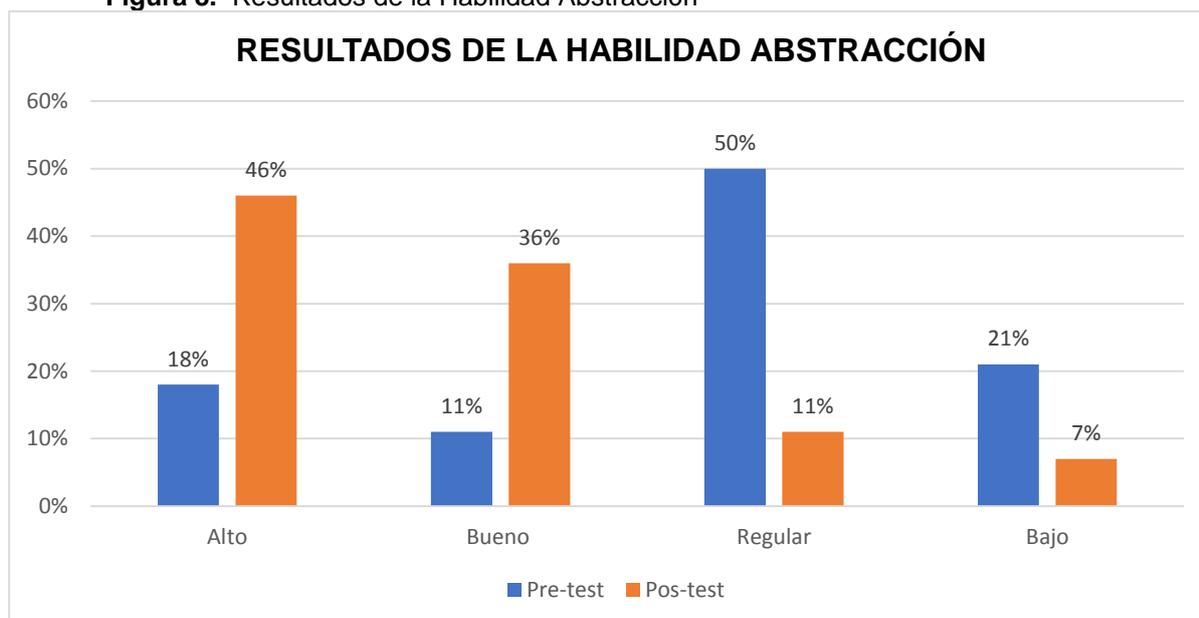
**Figura 7.** Resultados de la Habilidad Computación / Informática



**Nota.** Encuesta aplicada a los estudiantes de décimo Año de Educación General Básica, paralelo “A”, de la Unidad Educativa Particular “Santa Mariana de Jesús” año lectivo 2021-2022”. Rosela J. (2021).

La habilidad de Computación/ Informática consiste en que el estudiante conozca los procesos de programación y ayuda a evaluar las fuentes de información. Según los datos obtenidos del Pre-test, mostrados en la *Figura 7* de acuerdo a las respuestas de los estudiantes, han alcanzado la valoración del 57% **Regular**, entiende en parte, cual es la función y el procedimiento para realizar determinada acción en mBlock, y las investigaciones que realiza lo hace a través de páginas webs, mientras que, en el Pos-test han logrado un 59% **Alto**, entiende en su totalidad cual es la función y el procedimiento para realizar determinada acción en mBlock y la información que indaga lo hace en varias fuentes webs y las contrasta para comprobar su fiabilidad, logrando incrementar esta habilidad, debido a que en el Pre-test se obtuvo el 14% **Alto** frente a un 59% en el Pos-test.

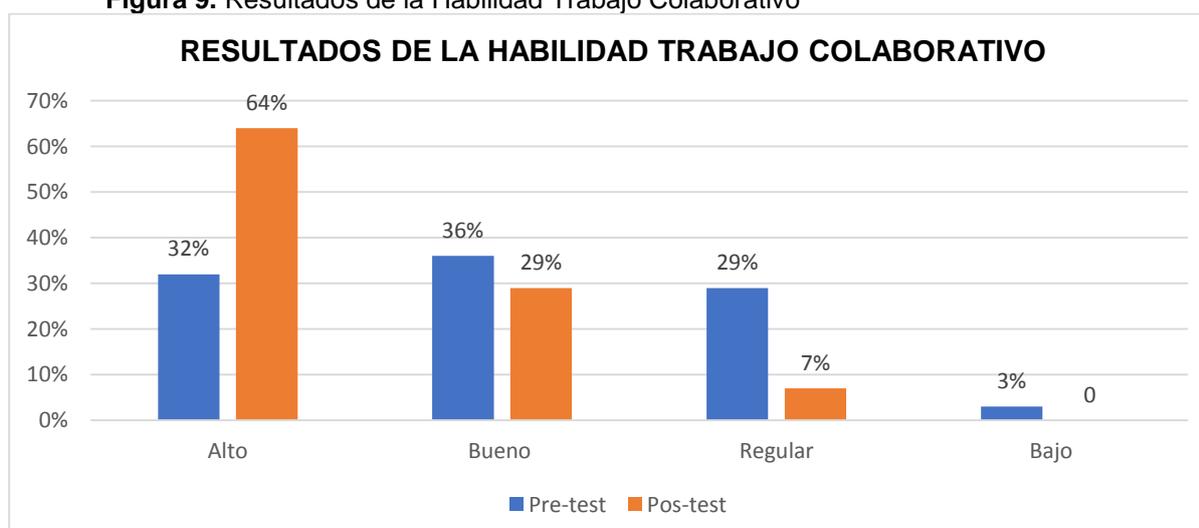
**Figura 8.** Resultados de la Habilidad Abstracción



**Nota.** Encuesta aplicada a los estudiantes de décimo Año de Educación General Básica, paralelo “A”, de la Unidad Educativa Particular “Santa Mariana de Jesús” año lectivo 2021-2022”. Rosela J. (2021).

La habilidad de la abstracción consiste en separar un elemento de su contexto para analizarlo. De acuerdo a los datos mostrados en la *Figura 8*, el Pre-test realizado a los estudiantes, han alcanzado una valoración del 50% **Regular**, identifica algunas características específicas de un objeto y no tiene muy claro la secuencia que se debe seguir para la construcción del objeto, mientras que, al aplicar el Pos-test los datos lograron ubicarse en el criterio **Alto** con el 46% identifica en su totalidad las características específicas y sigue una secuencia para la creación de un objeto. Evidenciando el incremento de la habilidad debido a que, en el Pre-test se obtuvo el 11% frente 46% **Alto** en el Pos-test.

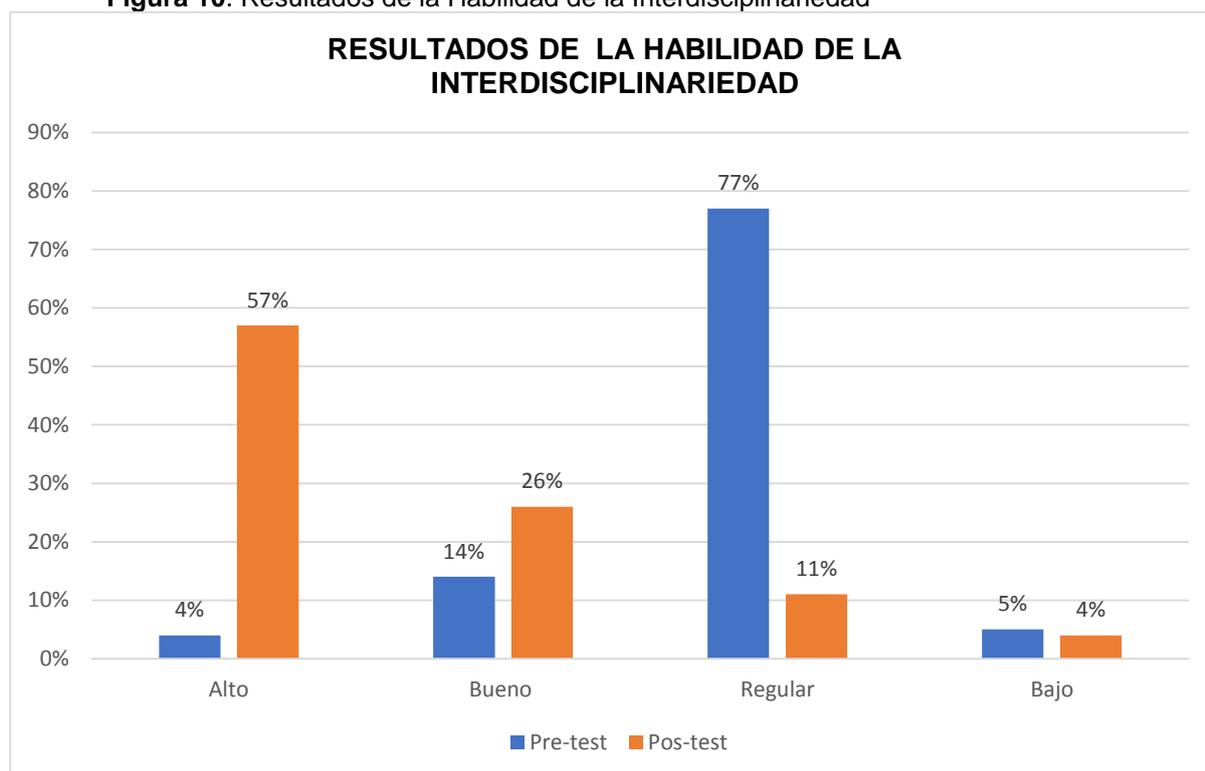
**Figura 9.** Resultados de la Habilidad Trabajo Colaborativo



**Nota.** Encuesta aplicada a los estudiantes de décimo Año de Educación General Básica paralelo “A”, de la Unidad Educativa Particular “Santa Mariana de Jesús” año lectivo 2021-2022”. Rosela J. (2021).

La habilidad del **Trabajo colaborativo** se basa en obtener una meta y resultados compartidos. En la *Figura 9*, se pudo evidenciar el incremento, de acuerdo a los resultados alcanzados en el Pre-test que fueron el 36% **Bueno** identifica en su mayoría que acciones desarrolla en un trabajo colaborativo y ofrece ideas para realizar el proyecto, aunque pocas veces propone sugerencias para la obtención de mejores resultados, seguido del 32% **Alto**, mientras que el Pos-test, lograron posicionarse en el criterio **Alto con el 64%**, identifica en su totalidad que acciones desarrolla en un trabajo colaborativo. Siempre ofrece ideas para realizar el proyecto y propone sugerencias para obtener mejores resultados.

**Figura 10.** Resultados de la Habilidad de la Interdisciplinariedad



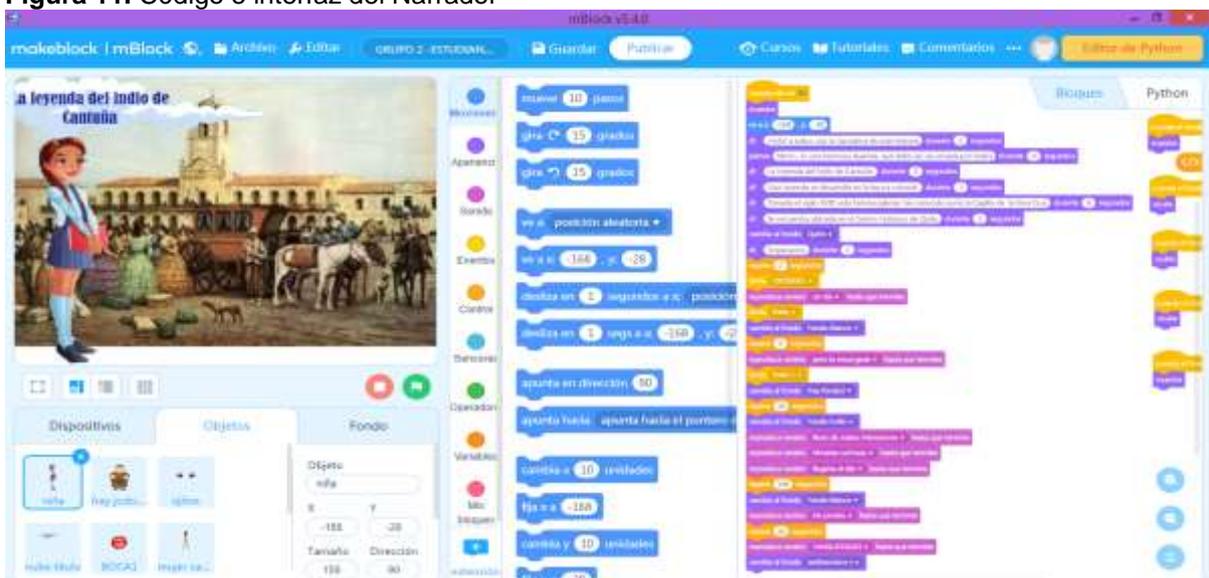
**Nota.** Encuesta aplicada a los estudiantes de décimo Año de Educación General Básica paralelo “A”, de la Unidad Educativa Particular “Santa Mariana de Jesús” año lectivo 2021-2022”. Rosela, J. (2021).

La habilidad de la interdisciplinariedad es la suma de varias disciplinas que se integran para desarrollar una actividad o proyecto. De acuerdo con la *Figura 10*, los datos obtenidos en el Pre-test indicaron que el 77% de los estudiantes se ubicaron en el criterio **Regular**, identifica algunas disciplinas que integran un proyecto y cómo aporta al desarrollo del mismo, mientras que en el Pos-test los resultados arrojaron el 57% **Alto**, identifica todas las disciplinas que integran un proyecto escolar y como aporta al desarrollo del proyecto, logrando incrementar esta habilidad, debido a que en el Pre-test se obtuvo el 4% **Alto** frente a un 57% en el Pos-test.

Una vez culminado con el proceso de construcción del robot digital, los estudiantes presentaron su trabajo donde expusieron cada uno sus proyectos, con su respectivo

personaje e interactuaron entre los cuatro personajes de la leyenda, es así, que ellos, tuvieron que estar atentos a la secuencia de los audios e iniciarlos a los cuatro personajes al mismo tiempo. Además, los estudiantes hicieron una explicación de los bloques que ellos han usado para programar su robot digital, en la cual, manifestaron, que principalmente utilizaron el bloque de movimiento, apariencia, control, sonido y eventos. Como se muestra a continuación en la Figura 11,12, 13 y 14

**Figura 11.** Código e interfaz del Narrador



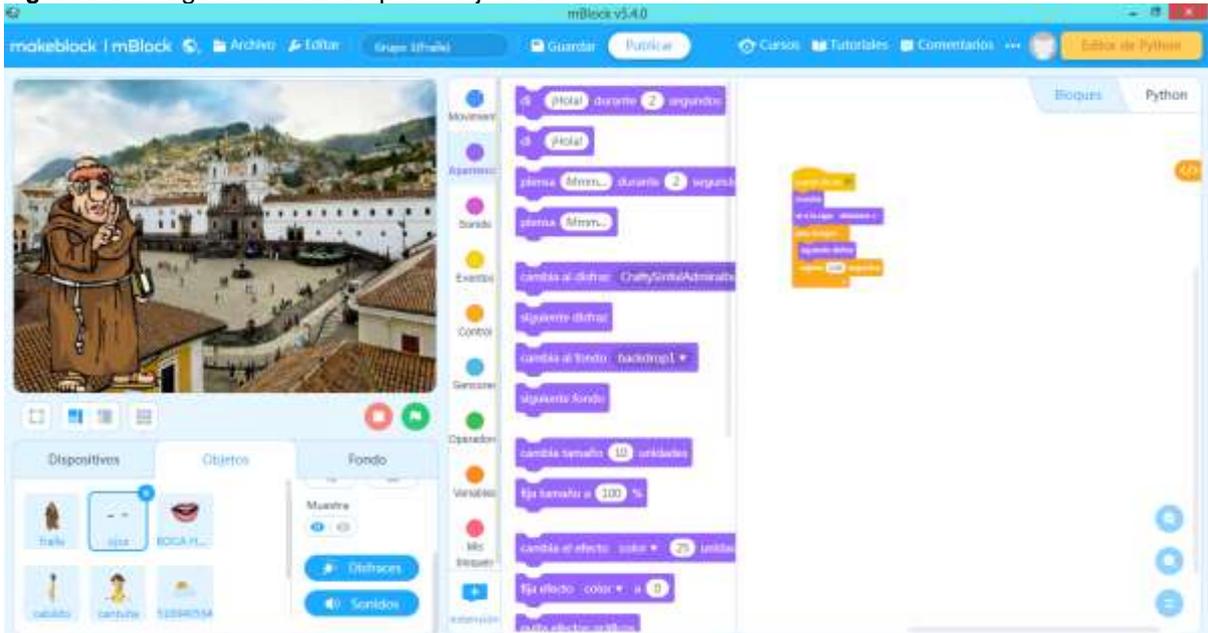
**Nota:** Fotografía del trabajo realizado en mBlock de la Narradora/ Estudiante Mariana, desarrollada por las estudiantes de décimo año de Educación General Básica, grupo 2. Tomada por Rosela, J. (2021).

**Figura 12.** Código e interfaz del personaje Cantuña



**Nota:** Fotografía del trabajo realizado en mBlock de Cantuña, desarrollada por las estudiantes de décimo año de Educación General Básica, paralelo "A". Tomada por Rosela, J. (2021).

**Figura 13.** Código e interfaz del personaje Fraile



**Nota:** Fotografía del trabajo realizado en mBlock del Fraile, desarrollada por las estudiantes de décimo año de Educación General Básica, paralelo “A”. Tomada por Rosela, J. (2021).

**Figura 14.** Código e interfaz del personaje Lucifer



**Nota:** En la interfaz se muestra el código de la clonación de un objeto (diablillo).

**Nota:** Fotografía del trabajo realizado en mBlock del diablo, donde se muestra la clonación del objeto, desarrollada por las estudiantes de décimo año de Educación General Básica, paralelo “A”. Tomada por Rosela, J. (2021).

## 7. Discusión

La sociedad actual necesita un sistema educativo, donde los estudiantes desarrollen nuevas habilidades y competencias que le permitan obtener resultados eficientes en su desarrollo personal e intelectual, no solo para aplicarlas en clase en una actividad, sino para que logren correlacionar lo aprendido con el entorno en el que viven. Por lo cual, la metodología STEAM cumple con estas exigencias, según Casado y Checa (2020) esta metodología está basada en el aprendizaje integral multidisciplinario y se enfoca principalmente en la resolución de problemas en situaciones abiertas y no estructuradas, con el fin de desarrollar en el estudiante habilidades para solventar una situación problemática (p. 59).

El proyecto STEAM implementado en esta investigación cumplió con lo manifestado por Checa y Casado al lograr incrementar en los estudiantes décimo año de EGB en la Unidad Educativa Particular "Santa Mariana de Jesús" las habilidades la resolución de problemas, pensamiento crítico, comunicación creatividad, computación/informática, trabajo colaborativo, abstracción e interdisciplinariedad, a través de la construcción del robot digital mediante la plataforma mBlock, en base a los personajes de la leyenda del indio de Cantuña.

Según Yarman (2008) afirma que la metodología STEAM es un aprendizaje estructurado que engloba múltiples disciplinas, pero que no pone un énfasis particular en ninguna materia, sino en la transferencia de contenidos entre disciplinas, abordando las complejidades de los problemas integrando diferentes dominios de una forma clara de conocimiento que conforma STEAM (citado en Santillán, et al., 2021), es así, que el proyecto hace referencia a los temas tratados en el currículo en forma global para poder solucionar o cumplir con la investigación planteada. En la planificación se realiza el análisis del currículo de décimo y se clasifica las temáticas que aportan a la creación del proyecto y refuerzan los conocimientos aprendidos, permitiéndoles a los estudiantes entender la aplicabilidad de cada materia para resolver un problema y de esta manera se logra resultados eficaces y se comprueba la interdisciplinariedad de las asignaturas dictadas.

La construcción del robot digital en la plataforma mBlock fue realizado en 2 grupos de 14 estudiantes, que a la vez, estaban subdivididos en 4 subgrupos conformado por cuatro integrantes cada uno, se empleó la estrategia aprendizaje basado en proyectos (ABP), que se fundamenta en el trabajo colaborativo exponiendo a los estudiantes a situaciones que los hacen desarrollar propuestas ante una determinada problemática (Cobo y Valdivia, 2017, citado en López, et al., 2020), en este caso, tuvieron que resolver, de qué manera podían incluir la interdisciplinariedad en un entorno virtual.

La estrategia didáctica escogida según lo afirma Sánchez (s.f.) citado en López, et al. (2020), sirve para potenciar la educación STEAM, a través de una organización conscientemente analizada y planificada, se utilizan métodos, técnicas, medios, materiales y herramientas para alcanzar las metas y objetivos de aprendizaje propuestos. Así mismo, «las estrategias didácticas hacen referencia a la organización y planificación de los espacios, materiales, tiempos entre otros» (p. 6), para lo cual, se organizó el proyecto una planificación general y planificaciones micro-curriculares donde se especifica cada una de las actividades a realizar, el tiempo y materiales para llevar a cabo el proyecto.

Concordando con Zamorano et al. (2019), un requisito general para la construcción de una propuesta STEAM finaliza con una presentación de su prototipo, en este caso los estudiantes exponen su proyecto creado en la plataforma mBlock en la que se comprobó el incremento de habilidades a través de la explicación, trabajo colaborativo y por medio del post-test aplicado, logrando los siguientes resultados. Se pudo evidenciar que los discentes analizan, reconocen y comprenden el problema, además, se basan en una estructura y orden a seguir, contrasta ideas e identifica causas y efectos, el trabajo que mostraron tiene gran cantidad de ideas creativas novedosas y llamativas, los hilos de programación son lógicos y están bien organizados de acuerdo al prototipo robótico, realiza investigaciones en fuentes confiables, identifica en su totalidad las características específicas y sigue una secuencia para la creación de un objeto, también, conoce el aporte de cada asignatura al desarrollo de su proyecto.

## **8. Conclusiones**

La interdisciplinariedad es un proceso que permite la integración de saberes, con respecto a un hecho o para dar solución a un problema, la clasificación de los temas de cada una de las asignaturas de décimo año EGB, permitió entender la aporte de las mismas al proyecto que se desarrolló, de tal modo, que se puso en práctica para dar solución a un problema real, permitiendo a los estudiantes relacionar los conocimientos adquiridos en una forma consolidada.

La metodología, del Marco instruccional STEAM usada en la investigación para el desarrollo del robot digital en mBlock, permitió a los estudiantes identificar la interdisciplinariedad, demostraron disposición e interés por aprender a medida que se iba avanzando en la ejecución y se esforzaron para dar cumplimiento con el proyecto, se evidenció el trabajo colaborativo, diálogo, respeto a cada una de las opiniones de su grupo, docente y compañeros.

Según los datos obtenidos del Pre-test y Pos-test se evidencia un incremento de la habilidad STEAM: resolución de problemas, pensamiento crítico, comunicación, creatividad, computación/informática, trabajo colaborativo, abstracción e interdisciplinariedad, registrando el cambio de resultados del Pre-test de Regular a Bajo y en el Pos-test de Buena a Alta.

## **9. Recomendaciones**

Se recomienda desarrollar la materia de los proyectos escolares, usando una metodología innovadora que permita incorporar tecnologías emergentes, interdisciplinariedad, para el desarrollo de nuevas habilidades e integrar una metodología STEAM para que los estudiantes sean creativos partiendo desde sus propias experiencias y conocimientos adquiridos.

Implementar un proyecto STEAM durante un año lectivo, para obtener mejores resultados en la generación de habilidades como: resolución de problemas, pensamiento crítico, comunicación, creatividad, computación/informática, trabajo colaborativo, abstracción e interdisciplinariedad, de tal manera, que los estudiantes se preparen para las nuevas carreras que está solicitando la sociedad actual.

Motivar a las estudiantes a desarrollar proyectos innovadores y creativos con tecnologías emergentes con el objeto de abrir caminos para que los estudiantes se inclinen en su vida profesional por las carreras STEAM.

## 10. Bibliografía

- Acuña, M. (21 de octubre del 2018). *STEAM: modelo educativo para aprender creando*.  
<https://www.evirtualplus.com/modelo-educativo-steam/>
- Belloch, C. (2017). *Diseño instruccional* [Archivo PDF].  
<http://148.202.167.116:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/1321/EVA4.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Botbol, M. (2020). *Diseño de proyectos a través de la unión de disciplinas: Ciencia, tecnología, ingeniería, arte y matemáticas (STEAM), para los alumnos de séptimo grado de educación secundaria de la Institución Educativa Yeshiva Har Sinai en la ciudad de Panamá* [Trabajo de grado de maestría, Universidad Católica Andrés Bello].  
<http://biblioteca2.ucab.edu.ve/anexos/biblioteca/marc/texto/AAU1065.pdf>
- Casado, R.y Checa, M. (2020). Robótica y Proyectos STEAM: Desarrollo de la creatividad en las aulas de Educación Primaria Pixel-Bit. *Revista de Medios y Educación*, 58, 51-69. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.73672>
- Civil, E. (24 de enero de 2020). *Enseñanza y aprendizaje bajo una perspectiva STEAM*.  
<https://didactia.grupomasterd.es/blog/numero-17/ensenanza-y-aprendizaje-bajo-una-perspectiva-steam>
- Constitución de la República del Ecuador [Const.]. Art.26. 20 de octubre del 2008 (Ecuador).
- Cueva, D. (2020). La tecnología educativa en tiempos de crisis. *Conrado*, 16(74), 341-348.  
<http://orcid.org/0000-0001-6068-7631>
- Doménech, J. (2018). Aprendizaje Basado en Proyectos en el marco STEM. Componentes didácticas para la Competencia Científica. *Ápice. Revista de Educación Científica*, 2(2), 29-42. <https://doi.org/10.17979/arec.2018.2.2.4524>
- Doménech, J. (2019) «STEM Oportunidades y retos desde la Enseñanza de las Ciencias». *Universitas Tarraconensis. Revista de Ciències de l'Educació*, Núm. 2, p. 154-68,  
<https://raco.cat/index.php/UTE/article/view/369781>
- El Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado (INTEF). (10 de noviembre, 2019). *Proyectos STEM en Europa*. <https://intef.es/Noticias/proyectos-stem-en-europa/>
- García, J. (2021). *La robótica educativa como recurso tecnológico para desarrollar habilidades blandas en los estudiantes de educación básica regular: revisión sistemática* [Tesis para obtener el grado Académico: Doctora en Educación, Universidad César vallejo].  
[https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/56438/Garcia\\_RJN-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/56438/Garcia_RJN-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

- Gras, M. (Coord), Alí, C., y Segura, L. (2020). *Estrategia Educación STEM para México. Visión de Éxito Intersectorial de los cuatro Ejes Estratégicos*. [Archivo PDF]. [https://www.movimientostem.org/wp-content/uploads/2021/03/Visio%cc%81n-de-E%cc%81xito-Intersectorial.-Cuatro-Ejes-Estrat%c3%a9gicos\\_Movimiento-STEAM..pdf](https://www.movimientostem.org/wp-content/uploads/2021/03/Visio%cc%81n-de-E%cc%81xito-Intersectorial.-Cuatro-Ejes-Estrat%c3%a9gicos_Movimiento-STEAM..pdf)
- Gómez, J. y Martínez, A (2018). Robótica educativa como propuesta pedagógica de innovación. *Gestión, competitividad e innovación*, 6(2), 1-12. <https://pca.edu.co/editorial/revistas/index.php/gci/article/view/41>
- Higuera, D., Guzmán, J. y Rojas, A. Sierra, D., Rojas, J., & García, Á. (2019). Implementando las metodologías steam y abp en la enseñanza de la física mediante Arduino. *Memorias de Congresos UTP*, 133-137. <https://revistas.utp.ac.pa/index.php/memoutp/article/view/2304>
- Játiva, J. (2020). *Uso de la metodología STEAM para motivar a niños y jóvenes el uso de Inteligencia Artificial* [Trabajo de Titulación, Universidad Central del Ecuador]. <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/21910/1/T-UCE-0011-ICF-268.pdf>
- Ladrón, M. (2018). *Actividades de educación en el tiempo libre infantil y juvenil. MF1866*. Editorial Tutor Formación. <https://n9.cl/c9k9k>
- López, M., Córdoba, C., y Soto, J. (1 de mayo de 2020). *Educación STEM/STEAM: Modelos de implementación, estrategias didácticas y ambientes de aprendizaje que potencian las habilidades para el siglo XXI*. [https://www.researchgate.net/publication/341909377\\_Educacion\\_STEMSTEAM\\_Modelos\\_de\\_implementacion\\_estrategias\\_didacticas\\_y\\_ambientes\\_de\\_aprendizaje\\_que\\_potencian\\_las\\_habilidades\\_para\\_el\\_siglo\\_XXI](https://www.researchgate.net/publication/341909377_Educacion_STEMSTEAM_Modelos_de_implementacion_estrategias_didacticas_y_ambientes_de_aprendizaje_que_potencian_las_habilidades_para_el_siglo_XXI)
- Ley Orgánica de Educación Intercultural. (25 de agosto 2015). [Archivo PDF]. [https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/02/Ley\\_Organica\\_de\\_Educacion\\_Intercultural\\_LO\\_EI\\_codificado.pdf](https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/02/Ley_Organica_de_Educacion_Intercultural_LO_EI_codificado.pdf)
- Martín, O., Santaolalla, E. (2020). Educación STEM. *Padres y Maestros/Journal of Parents and Teachers*, (381), 41-46. <https://doi.org/10.14422/pym.i381.y2020.006>
- Martínez, J. (2018). *Actividades de aula en el ámbito de la tecnología con arduino* [Trabajo Fin de Máster, Universidad de Valladolid]. <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/33334/TFM-G954.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Mercader, J. (2018). Robótica y riesgos laborales. *Archivos de Prevención de Riesgos Laborales*, 21 (3), 121-122. <https://dx.doi.org/10.12961/aprl.2018.21.03.1>
- Mercado, A., Vélez, P. y Molina, J. (2018). Experiencia STEAM como apuesta de trabajo pedagógica en la enseñanza de las matemáticas. En F. Giraldo, J. Molina y F.

- Córdoba, F.(Comp.), *Experiencias de investigación en escenarios escolares. Elementos para una transformación educativa y social*. Fondo editorial ITM.  
[https://books.google.com.ec/books?id=iBR\\_DwAAQBAJ&pg=PA35&dq=Como+desarrollar+un+proyecto+STEAM&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwizgd\\_Vz8H0AhVpRTABHSVJDUcQ6AF6BAgLEAI#v=onepage&q=Como%20desarrollar%20un%20proyecto%20STEAM&f=false](https://books.google.com.ec/books?id=iBR_DwAAQBAJ&pg=PA35&dq=Como+desarrollar+un+proyecto+STEAM&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwizgd_Vz8H0AhVpRTABHSVJDUcQ6AF6BAgLEAI#v=onepage&q=Como%20desarrollar%20un%20proyecto%20STEAM&f=false)
- MINEDUC. (2018). *Ministerio de Educación* [Archivo PDF]. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/09/MINEDUC-MINEDUC-2018-00089-A.pdf>
- Molas, N. (2018). *La guerra de los mundos*. Editorial UOC.  
[https://books.google.com.ec/books?id=Lp8tEAAAQBAJ&pg=PT87&dq=educaci%C3%B3n+formal+no+formal+e+informal&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwj\\_4LHQsvP0AhVjUt8KHfnVC7kQ6AF6BAgJEAI#v=onepage&q=educaci%C3%B3n%20formal%20no%20formal%20e%20informal&f=false](https://books.google.com.ec/books?id=Lp8tEAAAQBAJ&pg=PT87&dq=educaci%C3%B3n+formal+no+formal+e+informal&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwj_4LHQsvP0AhVjUt8KHfnVC7kQ6AF6BAgJEAI#v=onepage&q=educaci%C3%B3n%20formal%20no%20formal%20e%20informal&f=false)
- Movimiento STEAM (2020). *Informe final 2020* [Archivo PDF].  
[https://www.movimientostem.org/wp-content/uploads/2021/03/Informe-anual-2020\\_Movimiento-STEAM.pdf](https://www.movimientostem.org/wp-content/uploads/2021/03/Informe-anual-2020_Movimiento-STEAM.pdf)
- Movimiento STEAM. (s.f.). *Orientaciones pedagógicas para docente* [Archivo PDF].  
<https://www.divercienciaalgeciras.com/wp-content/uploads/2021/05/Orientaciones-Pedagogicas-para-docentes-Con-datos-2-Patricia-Arista.pdf>
- Mori, A. (2020). El reto educativo del siglo XXI: el enfoque STEAM en la Cuarta Revolución Industrial. *Futuro hoy*, 1(1) p. 19-21. <https://doi.org/10.52749/fh.v1i1.5>
- Naciones Unidas. (2018). *La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: una oportunidad para América Latina y el Caribe (LC/G.2681-P/Rev.3)*, Santiago [Archivo PDF].  
[https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40155/24/S1801141\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40155/24/S1801141_es.pdf)
- Pertejo, J. (2017). *Programación gráfica y robótica para fomentar la competencia matemática* [Titulación: Grado de maestro en primaria, Universidad Internacional de Rioja].  
<https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/5717/PERTEJO%20LOPEZ%2c%20JUDITH.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Picardo, O. (2005). *Diccionario Enciclopédico de Ciencias de la Educación* [Archivo PDF].  
<http://190.57.147.202:90/jspui/bitstream/123456789/656/1/diccionario%20pedag%C3%B3gico.pdf>
- Quiroga, L. (2018). La robótica: otra forma de aprender. *Revista Educación y Pensamiento*, 25(25).  
<http://educacionypensamiento.colegiohispano.edu.co/index.php/revistaeyp/article/view/89>

- Reglamento General a la Ley Orgánica de Educación Intercultural. (1 de marzo de 2017). [Archivo PDF]. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/05/Reglamento-General-Ley-Organica-Educacion-Intercultural.pdf>
- Santillán, J., Santos, R. y Jaramillo, E. (2021). STEAM “Educación para el sujeto del siglo XXI”. *Dominio de las Ciencias. Revista Científica*, 7(4), 1461-1478. <http://dx.doi.org/10.23857/dc.v7i4.2181>
- Subsecretaría para la Innovación Educativa y el Buen Vivir. (2018). *Instructivo de Proyectos Escolares* [Archivo PDF]. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2019/04/Instructivo-de-Proyectos-Escolares-ajustado-al-Acuerdo-11-A.pdf>
- Ventura, J. (2017). ¿Población y muestra?: una diferencia necesaria. *Revista Cubana de Salud Pública*, 43(4). [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=s0864-34662017000400014&script=sci\\_arttext&tlng=en](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=s0864-34662017000400014&script=sci_arttext&tlng=en)
- Zamorano, E., García, Y. y Reyes, D. (2018). Educación para el sujeto del siglo XXI: principales características del enfoque STEAM desde la mirada educacional. *Contextos: Estudios De Humanidades Y Ciencias Sociales*, (41). <http://revistas.umce.cl/index.php/contextos/article/view/1395>
- Zúñiga, F. y Juca, M. (2020). Estrategias didácticas en educación STEM-STEAM. En E. Colomo, E. Sánchez, J. Ruiz, J. Sánchez (Coord.), *La tecnología como eje del cambio tecnológico*. UMA editorial. <https://riuma.uma.es/xmlui/handle/10630/19862>
- Zurita, J., Márquez, H., Miranda, G., Villasís, M., (2018). Estudios experimentales: diseños de investigación para la evaluación de intervenciones en la clínica. *Revista Alergia México*. 2018;65(2):178-186 <https://doi.org/10.29262/ram.v65i2.376>

## 11. Anexos

### Anexo 1: Oficio para la apertura a la institución.



UNL

Universidad  
Nacional  
de Loja

Carrera de  
Informática  
Educativa

Carrera de  
Pedagogía de las Ciencias  
Experimentales Informática

Of. No. 529–CIE/CPI–FEAC–UNL–T2021  
Loja, 18 de noviembre de 2021

Hna.

Maribel Romero Flores, Mg. Sc.

**RECTORA DE LA UNIDAD EDUCATIVA PARTICULAR “SANTA MARIANA DE JESUS”**

Ciudad. –

De mi consideración:

Por medio de la presente me dirijo a Usted para expresarle un cordial saludo y a la vez exponerle y solicitarle lo siguiente:

Uno de los objetivos de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Informática señalados en su Plan de Estudios es: Vincular al Estudiante con los futuros escenarios de desempeño laboral en el medio educativo, así como promover y potenciar la integración de recursos digitales en una red de contextos de aula o a lo interno de las instituciones educativas.

Por ello, y en el marco de los convenios establecidos entre la Universidad Nacional de Loja y la Coordinación Zonal de Educación de la Zona 7, así como con la Dirección Distrital 11D08 Loja, de la Zona 7, cùmpleme solicitarle, comedidamente, se sirva autorizar a las señoritas estudiantes del octavo ciclo de la carrera que a continuación se detallan, pueda obtener en la Institución de su acertada dirección la información necesaria para desarrollar el Trabajo de Integración Curricular con fines de titulación en el presente periodo académico Octubre 2021 - Abril 2022. Las mismas que inician el lunes 22 de noviembre del presente.

- Lida Andreina Quesada Vera CI: 1104602535
- Rosela del Cisne Jiménez Gaona CI: 1105272189

Le agradezco de antemano su favorable atención a la presente y hago propicia la ocasión para reiterarle los sentimientos de consideración distinguidos.

Atentamente,



MILTON LEONARDO  
LABANDA JARAMILLO

Milton Leonardo Labanda Jaramillo, Ms.

**DIRECTOR DE LAS CARRERAS INFORMÁTICA EDUCATIVA  
Y PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES INFORMÁTICA**

C.c. Archivo/  
MLLJ/mamut

Se adjunta el Plan de Actividades



**Anexo 2:** Solicitud de estructura, coherencia y pertinencia del trabajo de integración curricular.



UNL

Universidad  
Nacional  
de Loja

Carrera de  
Informática  
Educativa

Carrera de  
Pedagogía de las Ciencias  
Experimentales Informática

Of. No. 473-CIE/CPI-FEAC-UNL-T2021  
Loja, 10 de noviembre de 2021

Lic.

Marlon Alexander Maldonado González, Mg. Sc.

**DOCENTE DE LA CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS  
EXPERIMENTALES INFORMÁTICA**

Ciudad. -

De mi consideración:

Es grato dirigirme a usted, con la finalidad de poner en su conocimiento el Trabajo de Integración Curricular denominado: **Implementación de un proyecto STEAM, para el desarrollo de un robot digital mediante la plataforma mBlock para los estudiantes de décimo año de Educación General Básica en la Unidad Educativa Particular "Santa Mariana de Jesús", en la ciudad de Loja, período 2021-2022**, de la aspirante Señorita **Rosela del Cisne Jiménez Gaona**, alumna del octavo ciclo de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Informática.

Por lo anteriormente expuesto, me permito solicitarle de la manera más comedida se digno emitir el informe de Estructura y Coherencia del mencionado proyecto, tal pedido lo formulo en virtud del Art. 225 del Reglamento del Régimen Académico de nuestra Universidad.

Particular que pongo a su consideración para los fines pertinentes, no sin antes reiterarle la consideración y estima más distinguida.

Atentamente;



MILTON LEONARDO  
LABANDA JARAMILLO

Milton Leonardo Labanda Jaramillo, Ms.

**DIRECTOR DE LAS CARRERAS DE INFORMÁTICA EDUCATIVA  
Y PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES INFORMÁTICA**

C.c. archivo CIE/Rosela del Cisne Jiménez Gaona  
MLL/mamut

**Se adjunta el trabajo.**

Ciudad Universitaria "Guillermo Falconi Espinosa" Casilla letra "5"  
Teléfono: 2347 - 232 Ext. 101: 2347-200  
direccion.cie@unl.edu.ec / secretaria.cie@unl.edu.ec 2545640

**Anexo 3:** Informe de estructura, coherencia y pertinencia del trabajo de integración curricular.



**UNL**

Universidad  
Nacional  
de Loja

Carrera de  
Pedagogía de las Ciencias  
Experimentales Informática

Of. No. 09– MMG-CIE/PCEI–2021  
Loja, 03 de diciembre de 2021

Ingeniero.

Milton Labanda Jaramillo, Ms.

**DIRECTOR DE LA CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES INFORMÁTICA E INFORMÁTICA EDUCATIVA.**

Ciudad.-

De mi consideración:

Estimado Director de la Carrera, reciba en primer lugar mis deseos de éxitos en sus delicadas funciones.

Por medio del presente y en atención al Oficio No. 473–CIE/CPI–FEAC–UNL–T2021, en el que solicita el desarrollo de un informe sobre la estructura y coherencia del Trabajo de Integración Curricular denominado **Implementación de un proyecto STEAM, para el desarrollo de un robot digital mediante la plataforma mBlock para los estudiantes de décimo año de Educación General Básica en la Unidad Educativa Particular “Santa Mariana de Jesús”, en la ciudad de Loja, periodo 2021–2022**, de la aspirante Señorita **Rosela del Cisne Jiménez Gaona**, alumna del octavo ciclo de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Informática, Periodo Octubre 2021 - Abril 2022.

Me permito informar que una vez revisado el documento, se determina que el trabajo se encuentra enmarcado en las prácticas profesionales y líneas de investigación de la Carrera, además de ser una interesante oportunidad de demostrar el impacto de Tecnologías Emergentes, como lo es la robótica, en proceso de formación mediados por tecnologías. En base a esta premisa se puede concluir que **el Trabajo de Integración Curricular es factible de realización**, y se encuentra elaborado conforme al Art. 225 del Reglamento de Régimen Académico de la Universidad Nacional de Loja.

Sin otro particular que comunicar pongo a su conocimiento para los fines pertinentes.

Atentamente,



MARLON ALEXANDER  
MALDONADO GONZÁLEZ

Marlon Alexander Maldonado González, Ms.  
**DOCENTE CPCEI-FEAC-UNL**

C.C.: Archivo Personal

Ciudad Universitaria “Guillermo Falconi Espinosa” Casilla letra “S”  
Teléfono: 2547 – 252 Ext. 101: 2547-200  
[marlon.maldonado@unl.edu.ec](mailto:marlon.maldonado@unl.edu.ec)

**Anexo 4:** Oficio de Aprobación y designación de director del trabajo de integración curricular.



unl

Universidad  
Nacional  
de Loja

Carrera de  
Informática  
Educativa

Carrera de  
Pedagogía de las Ciencias  
Experimentales Informática

Of. No. 562-CIE/CPI-FEAC-UNL-T2021  
Loja, 16 de diciembre de 2021

Licenciado

Marlon Alexander Maldonado González, Mg, Sc.

**DOCENTE DE LA CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS  
EXPERIMENTALES INFORMÁTICA**

Ciudad.-

De mi consideración:

En calidad de Director de la Carrera y de conformidad a lo que establece el **Art. 225 Inciso 4to** del Reglamento de Régimen Académico de la Universidad Nacional de Loja, se la designa a usted como Director del Trabajo de Integración Curricular o de Titulación denominado: **Implementación de un proyecto STEAM, para el desarrollo de un robot digital mediante la plataforma mBlock para los estudiantes de décimo año de Educación General Básica en la Unidad Educativa Particular "Santa Mariana de Jesús", en la ciudad de Loja, periodo 2021-2022**, perteneciente a la aspirante a Licenciada en Pedagogía de la Informática: **ROSELA DEL CISNE JIMÉNEZ GAONA**.

Particular que pongo a su conocimiento para los fines consiguientes.

Atentamente,



MILTON LEONARDO  
LABANDA JARAMILLO

Milton Leonardo Labanda Jaramillo, Ms.

**DIRECTOR DE LAS CARRERAS INFORMÁTICA EDUCATIVA  
Y PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES INFORMÁTICA**

C.c. Estudiante **ROSELA DEL CISNE JIMÉNEZ GAONA**

Archivo EXPEDIENTES

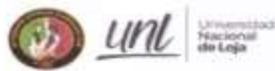
Archivo CIE

MLLJ/mamut

**ADJUNTO EL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR**

Ciudad Universitaria "Guillermo Falconi Espinosa" Casilla letra "S"  
Teléfono: 2547 – 252 Ext. 101: 2547-200  
direccion.cie@unl.edu.ec / secretaria.cie@unl.edu.ec 2545640

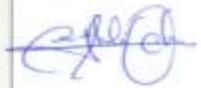
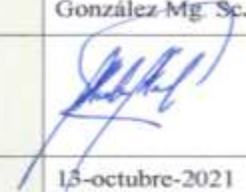
Anexo 1: Planificaciones micro-curriculares.



	<b>UNIDAD EDUCATIVA PARTICULAR “SANTA MARIANA DE JESÚS” LOJA</b>		
<b>PERIODO LECTIVO 2021 – 2022</b>			
<b>PLANIFICACIÓN MICRO CURRICULAR – PROYECTO STEAM</b>			
<b>I. DATOS INFORMATIVOS</b>			
<b>ÁREA:</b>	Informática.	<b>ASIGNATURA:</b>	Proyectos Escolares.
<b>ESTUDIANTE UNL:</b>	Rosela del Cisne Jiménez Gaona.	<b>FECHA:</b>	21- octubre - 2021
<b>GRADO/CURSO:</b>	Décimo Año “A”.	<b>NIVEL EDUCATIVO:</b>	Educación General Básica.
<b>OBJETIVO:</b>	Lograr en los estudiantes, desarrollar un robot digital en la plataforma mBlock asociado a la leyenda del indio de Cantuña.	<b>EJE TRANSVERSAL:</b>	Buen vivir, interculturalidad, responsabilidad, empatía, respeto, curiosidad, seguridad, cuidado ambiental.
<b>DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO A SER DESARROLLADA</b>		<b>INDICADORES ESENCIALES DE EVALUACIÓN</b>	
- Conocer la programación básica para el desarrollo del robot digital en mBlock.		- Comprende la utilización de los diversos bloques de la programación visual (control, movimiento, sonido, etc.).	
<b>TÍTULO DEL PROYECTO:</b>	Robótica para el rescate de las leyendas de mi país (caso Leyenda del Indio de Cantuña).		
<b>TEMA 2:</b>	Introducción a la herramienta mBlock.		

<b>INTERDISCIPLINARIEDAD:</b>		Tecnología, plataforma mBlock.					
<b>2. PLANIFICACIÓN</b>							
<b>MOMENTO DE CLASE</b>	<b>COMPETENCIAS ESPECÍFICAS</b>	<b>ACTIVIDADES</b>	<b>TIEMPO</b>	<b>ESTRATEGIAS</b>	<b>RECURSOS EMPLEAR</b>	<b>A</b>	<b>EVALUACIÓN</b>
<b>Inicio:</b>	Saludo. Presentación. Dinámica (El ovillo de lana, en base a la clase anterior).		10 minutos.	Interactiva (Participación de los estudiantes).			<b>Indicador:</b> Observación e interacción.
<b>Desarrollo del conocimiento:</b>	Video sobre introducción a la herramienta mBlock. ¿Qué es Mblock y para Qué Sirve? en español 2021. <a href="https://www.youtube.com/watch?v=H5Ys6aderTs&amp;t=1s">https://www.youtube.com/watch?v=H5Ys6aderTs&amp;t=1s</a> <b>DEFINIR</b> <i>Conceptos básicos.</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Instalación de mBlock.</li> <li>○ ¿Qué es mBlock?</li> <li>○ Partes de mBlock.</li> </ul>	Lluvia de ideas.  Preguntas y respuestas.	25 Minutos.	Explicación teórica (utilizando el Genially y la herramienta mBlock).  Imágenes.	<b>Humanos:</b> - Docentes. - Alumnos.  <b>Materiales:</b> Computadora. Internet. Herramienta Genally y mBlock.		<b>Evaluación:</b> Aprendizaje activo e interactivo.

	o Ejercicios en mBlock.					
<b>Cierre:</b>	<p><b>Tarea.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Seleccionar un objeto y agregar escenario, movimiento y mensaje u otras acciones que considere necesarias.</li> <li>-</li> </ul>	Preguntas y respuestas.	y 5 minutos.	Interacción con los estudiantes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Computadora.</li> <li>- Internet.</li> </ul>	Preguntas y respuestas.
<b>3. ADAPTACIONES CURRICULARES</b>						
<b>ESPECIFICACIÓN DE LA NECESIDAD EDUCATIVA</b>		<b>ESPECIFICACIÓN DE LA ADAPTACIÓN A SER APLICADA</b>			<b>TÉCNICAS</b>	
<b>4. OBSERVACIONES</b>						

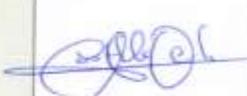
ELABORADO		ACOMPANAMIENTO		REVISADO/APROBADO			
<b>Estudiante UNL:</b>	Rosela Jiménez.	<b>Vicerrectora de la institución:</b>	Mgs. Nathaly Ochoa.	<b>Docente de Trabajo de Integración Curricular UNL:</b>	Ing. Fanny Soraya Zúñiga Tinizaray, Mg. Sc.	<b>Director del Trabajo de Integración Curricular UNL:</b>	Lic. Marlon Alexander Maldonado González-Mg. Sc.
<b>Firma:</b>		<b>Firma:</b>		<b>Firma:</b>		<b>Firma:</b>	
<b>Fecha:</b>	13-octubre-2021	<b>Fecha:</b>	13-octubre-2021	<b>Fecha:</b>	13-octubre-2021	<b>Fecha:</b>	13-octubre-2021



		<b>UNIDAD EDUCATIVA PARTICULAR "SANTA MARIANA DE JESÚS" LOJA</b>				
		<b>PERIODO LECTIVO 2021 – 2022</b>				
<b>PLANIFICACIÓN MICRO CURRICULAR – PROYECTO STEAM</b>						
<b>1. DATOS INFORMATIVOS</b>						
<b>ÁREA:</b>	Informática.	<b>ASIGNATURA:</b>	Proyectos Escolares.			
<b>ESTUDIANTE UNL:</b>	Rosela del Cisne Jiménez Gaona.	<b>FECHA:</b>				
<b>GRADO/CURSO:</b>	Décimo Año "A"	<b>NIVEL EDUCATIVO:</b>	Educación General Básica.			
<b>OBJETIVO</b>	Lograr en los estudiantes, desarrollar un robot digital en la plataforma mBlock asociado a la leyenda del indio de Cantuña.	<b>EJE TRANSVERSAL:</b>	Buen vivir, interculturalidad, responsabilidad, empatía, respeto, curiosidad, seguridad, cuidado ambiental.			
<b>DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO A SER DESARROLLADA</b>		<b>INDICADORES ESENCIALES DE EVALUACIÓN</b>				
- Conocer la programación básica para el desarrollo de autómatas en mBlock.		- Comprende la utilización de los diversos bloques de la programación visual (control, movimiento, sonido, etc.).				
<b>TÍTULO DEL PROYECTO:</b>	Robótica para el rescate de las leyendas de mi país (caso Leyenda del Indio de Cantuña).					
<b>TEMA 3:</b>	Ejercicios básicos de programación de mBlock como movimiento, cambio de disfraz y escenario.					
<b>2. PLANIFICACIÓN</b>						
<b>MOMENTO DE CLASE</b>	<b>COMPETENCIAS ESPECÍFICAS</b>	<b>ACTIVIDADES</b>	<b>TIEMPO</b>	<b>ESTRATEGIAS</b>	<b>RECURSOS A EMPLEAR</b>	<b>EVALUACIÓN</b>

<b>Inicio :</b>	Saludo. Retroalimentación de las temáticas abordadas en la clase de Introducción a mBlock.	Lluvia de ideas .	10 minutos.	Interactiva (Participación de los estudiantes).	<b>Humanos:</b> - Docentes. - Alumnos.  <b>Materiales:</b> Computadora. Internet. Herramienta y mBlock.	<b>Indicador:</b> Observación e interacción.  <b>Evaluación:</b> Aprendizaje activo e interactivo.
<b>Desarrollo del conocimiento:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Ejercicios en la plataforma mBlock.             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Programación para que el objeto tenga movimiento y sonido.</li> <li>- Programación para cambiar de disfraz, escenario o fondo.</li> </ul> </li> </ul>	Ejercicios prácticos.	25 minutos	Explicación teórica (utilizando la herramienta mBlock).  Imágenes.		
<b>Cierre:</b>	Revisión de los trabajos y retroalimentación. <b>Tarea.</b> - Grabar los audios de la leyenda del Indio de Cantuña.	Preguntas y respuestas.	5 minutos.	Interacción con los estudiantes.	- Computadora. - Internet.	Preguntas y respuestas.
<b>3. ADAPTACIONES CURRICULARES</b>						



ESPECIFICACIÓN DE LA NECESIDAD EDUCATIVA		ESPECIFICACIÓN DE LA ADAPTACIÓN A SER APLICADA				TÉCNICAS	
<b>4. OBSERVACIONES</b>							
<b>ELABORADO</b>		<b>ACOMPAÑAMIENTO</b>				<b>REVISADO/APROBADO</b>	
<b>Estudiante UNL:</b>	Rosela Jiménez.	<b>Vicerrectora de la institución:</b>	Mgs. Nathaly Ochoa.	<b>Docente de Trabajo de Integración Curricular UNL:</b>	Ing. Fanny Soraya Zúñiga Tinizaray, Mg. Sc.	<b>Director del Trabajo de Integración Curricular UNL:</b>	Lic. Marlon Alexander Maldonado González, Mg. Sc.
<b>Firma:</b>		<b>Firma:</b>		<b>Firma:</b>		<b>Firma:</b>	
<b>Fecha:</b>	13-octubre-2021	<b>Fecha:</b>	13-octubre-2021	<b>Fecha:</b>	13-octubre-2021	<b>Fecha:</b>	13-octubre-2021

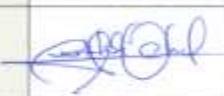


		<b>UNIDAD EDUCATIVA PARTICULAR "SANTA MARIANA DE JESÚS" LOJA</b> <b>PERIODO LECTIVO 2021 – 2022</b>			
<b>PLANIFICACIÓN MICRO CURRICULAR - PROYECTO STEAM</b>					
<b>1. DATOS INFORMATIVOS</b>					
<b>ÁREA:</b>	Informática.	<b>ASIGNATURA:</b>	Proyectos Escolares.		
<b>ESTUDIANTE UNL:</b>	Rosela del Cisne Jiménez Gaona.	<b>FECHA:</b>			
<b>GRADO/CURSO:</b>	Décimo Año "A"	<b>NIVEL EDUCATIVO:</b>	Educación General Básica.		
<b>OBJETIVO:</b>	Lograr en los estudiantes, desarrollar un robot digital en la plataforma mBlock asociado a la leyenda del indio de Cantuña.	<b>EJE TRANSVERSAL:</b>	Buen vivir, interculturalidad, responsabilidad, empatía, respeto, curiosidad, seguridad, cuidado ambiental.		
<b>DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO A SER DESARROLLADA</b>			<b>INDICADORES ESENCIALES DE EVALUACIÓN</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desarrollar el robot digital que incluya, movimientos, sonidos y cambios escenarios.</li> <li>- Aplicar los procedimientos en la elaboración de un robot digital desde la imaginación y habilidad creativa.</li> <li>- Aplicar la interdisciplinariedad en el proyecto de la Leyenda del Indio de Cantuña.</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprende la utilización de los diversos bloques de la programación visual (control, movimiento, sonido, etc.).</li> <li>- Utiliza en su proyecto sonido, cambio de fondo, interacción con otros objetos y coordina cada acción que realiza su robot digital.</li> <li>- Identifica la Interdisciplinariedad en la construcción del proyecto.</li> </ul>		
<b>TÍTULO DEL PROYECTO:</b>	Robótica para el rescate de las leyendas de mi país (caso Leyenda del Indio de Cantuña).				

TEMA 4:		Diseño y construcción del robot digital en la plataforma mblock.				
2. PLANIFICACIÓN						
MOMENTO DE CLASE	COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	ACTIVIDADES	TIEMPO	ESTRATEGIAS	RECURSOS EMPLEAR	EVALUACIÓN
<b>Inicio:</b>	Saludo. Introducción acerca de las temáticas que se van trabajar en la clase. Objetivo.	Conversatorio.	10 minutos.	Interactiva (Participación de los estudiantes).	<b>Humanos:</b> - Docentes. - Alumnos.  <b>Materiales:</b> Computadora. Internet. Herramienta y mBlock.	<b>Indicador:</b> Observación e interacción.  <b>Evaluación:</b> Aprendizaje activo e interactivo.
<b>Desarrollo del conocimiento:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Programación de audios</li> <li>o Trabajos grupales con los integrantes de la Leyenda de Cantuña.               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Obtener el tiempo que realiza la estudiante en cada audio.</li> <li>- Hacer el cálculo para conocer el tiempo promedio de espera, para que el personaje desarrolle su monólogo.</li> </ul> </li> </ul>	Trabajo colaborativo.	60 Minutos.	Explicación y ejemplificación. - Imagen. - Plataforma mBlock.		



	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Desarrollo del robot digital en la plataforma mBlock.</li> <li>- Subir un objeto de acuerdo al personaje por cada grupo.</li> <li>- Programación de los audios por cada personaje.</li> </ul>					
<b>Cierre:</b>	<p>Revisión y retroalimentación de la construcción del robot en la plataforma mBlock.</p> <p><b>Tarea:</b> Investigar la historia verdadera de la Leyenda del Indio de Cantuña.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Época.</li> <li>- Lugar.</li> <li>- ¿Cómo fue la llegada de los españoles?</li> <li>- ¿Cómo se construye la Iglesia de San Francisco?</li> </ul>	Preguntas y respuestas.	y 10 minutos.	Interacción con los estudiantes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Computadora.</li> <li>- Internet.</li> </ul>	Preguntas y respuestas.

		- Otros elementos que contribuyan al desarrollo a su personaje y a la leyenda.						
<b>3. ADAPTACIONES CURRICULARES</b>								
ESPECIFICACIÓN DE LA NECESIDAD EDUCATIVA			ESPECIFICACIÓN DE LA ADAPTACIÓN A SER APLICADA			TÉCNICAS		
<b>4. OBSERVACIONES</b>								
<b>ELABORADO</b>		<b>REVISADO/APROBADO</b>				<b>ACOMPANAMIENTO</b>		
<b>Estudiante UNL:</b>	Rosela Jiménez.	<b>Vicerrectora de la institución:</b>	Mgs. Nathaly Ochoa.	<b>Docente de Trabajo de Integración Curricular UNL:</b>	Ing. Fanny Soraya Zúñiga Tinizaray, Mg. Sc.	<b>Director del Trabajo de Integración Curricular UNL:</b>	Lic. Marlon Alexander Maldonado González, Mg. Sc.	
<b>Firma:</b>		<b>Firma:</b>		<b>Firma:</b>		<b>Firma:</b>		
<b>Fecha:</b>	13-octubre-2021	<b>Fecha:</b>	13-octubre-2021	<b>Fecha:</b>	13-octubre-2021	<b>Fecha:</b>	13-octubre-2021	



		<b>UNIDAD EDUCATIVA PARTICULAR “SANTA MARIANA DE JESÚS” LOJA</b> <b>PERIODO LECTIVO 2021 – 2022</b>			
<b>PLANIFICACIÓN MICRO CURRICULAR- PROYECTO STEAM</b>					
<b>1. DATOS INFORMATIVOS</b>					
<b>ÁREA:</b>	Informática.	<b>ASIGNATURA:</b>	Proyectos Escolares.		
<b>ESTUDIANTE UNL:</b>	Rosela del Cisne Jiménez Gaona.	<b>FECHA:</b>			
<b>GRADO/CURSO:</b>	Décimo Año “A”	<b>NIVEL EDUCATIVO:</b>	Educación General Básica.		
<b>OBJETIVO:</b>	Lograr en los estudiantes, desarrollar un robot digital en la plataforma mBlock asociado a la leyenda del indio de Cantuña.	<b>EJE TRANSVERSAL:</b>	Buen vivir, interculturalidad, responsabilidad, empatía, respeto, curiosidad, seguridad, cuidado ambiental.		
<b>DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO A SER DESARROLLADA</b>			<b>INDICADORES ESENCIALES DE EVALUACIÓN</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desarrollar el robot digital que incluya, movimientos, sonidos y cambios escenarios</li> <li>- Aplicar los procedimientos en la elaboración de un robot digital desde la imaginación y habilidad creativa.</li> <li>- Aplicar la interdisciplinariedad en el proyecto de la Leyenda del Indio de Cantuña.</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprende la utilización de los diversos bloques de la programación visual (control, movimiento, sonido, etc.).</li> <li>- Utiliza en su proyecto sonido, cambio de fondo, interacción con otros objetos y coordina cada acción que realiza su robot digital.</li> <li>- Identifica la Interdisciplinariedad en la construcción del proyecto.</li> </ul>		
<b>TÍTULO DEL PROYECTO:</b>	Robótica para el rescate de las leyendas de mi país (caso Leyenda del Indio de Cantuña).				



TEMA 5:		Diseño y construcción del robot digital en la plataforma mblock.				
2. PLANIFICACIÓN						
MOMENTO DE CLASE	COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	ACTIVIDADES	TIEMPO	ESTRATEGIAS	RECURSOS EMPLEAR	EVALUACIÓN
<b>Inicio:</b>	Saludo. Introducción acerca de las temáticas que se van trabajar en la clase. Objetivo.	Conversatorio.	10 minutos	Interactiva (Participación de los estudiantes)	<b>Humanos:</b> - Docentes. - Alumnos.  <b>Materiales:</b> Computadora. Internet. Herramienta y mBlock. Revomebg.	<b>Indicador:</b> Observación e interacción.  <b>Evaluación:</b> Aprendizaje activo e interactivo.
<b>Desarrollo del conocimiento:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Programación de audios</li> <li>○ Desarrollo del robot digital en la plataforma mBlock.               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Programación de los cambios de escenarios.</li> <li>- Agregar objetos que enriquezcan al proyecto.</li> </ul> </li> </ul>	Trabajo colaborativo.	60 minutos.	Explicación y ejemplificación. - Imagen. - Plataforma mBlock.		



	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Programación de cómo clonar un objeto.</li> <li>- Programación de los objetos ojos y boca gif.</li> </ul>					
<b>Cierre:</b>	Revisión y retroalimentación de la construcción del robot en la plataforma mBlock. <b>Tarea:</b> - Culminar con el proyecto de la creación del robot digital.	Preguntas y respuestas.	y 10 minutos.	Interacción con los estudiantes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Computadora.</li> <li>- Internet.</li> </ul>	Preguntas y respuestas.

**3. ADAPTACIONES CURRICULARES**

ESPECIFICACIÓN DE LA NECESIDAD EDUCATIVA	ESPECIFICACIÓN DE LA ADAPTACIÓN A SER APLICADA	TÉCNICAS

**4. OBSERVACIONES**

--

ELABORADO		ACOMPAÑAMIENTO		REVISADO/APROBADO			
<b>Estudiante UNL:</b>	Rosela Jiménez.	<b>Vicerrectora de la institución:</b>	Mgs. Nathaly Ochoa.	<b>Docente de Trabajo Integración Curricular UNL:</b>	de Ing. Fanny Soraya Zúñiga Tinizaray, Mg. Sc.	<b>Director del Trabajo de Integración Curricular UNL:</b>	Lic. Marlon Alexander Maldonado González, Mg. Sc.
<b>Firma:</b>		<b>Firma:</b>		<b>Firma:</b>		<b>Firma:</b>	
<b>Fecha:</b>	13-octubre-2021	<b>Fecha:</b>	13-octubre-2021	<b>Fecha:</b>	13-octubre-2021	<b>Fecha:</b>	13-octubre-2021



	<b>UNIDAD EDUCATIVA PARTICULAR “SANTA MARIANA DE JESÚS” LOJA</b>		
<b>PERIODO LECTIVO 2021 – 2022</b>			
<b>PLANIFICACIÓN MICRO CURRICULAR- PROYECTO STEAM</b>			
<b>1. DATOS INFORMATIVOS</b>			
<b>ÁREA:</b>	Informática.	<b>ASIGNATURA:</b>	Proyectos Escolares.
<b>ESTUDIANTE UNL:</b>	Rosela del Cisne Jiménez Gaona.	<b>FECHA:</b>	
<b>GRADO/CURSO:</b>	Décimo Año “A”.	<b>NIVEL EDUCATIVO:</b>	Educación General Básica.
<b>OBJETIVO:</b>	Lograr en los estudiantes, desarrollar un robot digital en la plataforma mBlock asociado a la leyenda del indio de Cantuña.	<b>EJE TRANSVERSAL:</b>	Buen vivir, interculturalidad, responsabilidad, empatía, respeto, curiosidad, seguridad, cuidado ambiental.
<b>DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO A SER DESARROLLADA</b>		<b>INDICADORES ESENCIALES DE EVALUACIÓN</b>	
- Desarrollar el robot digital que incluya, movimientos, sonidos y cambios escenarios		- Comprende la utilización de los diversos bloques de la programación visual (control, movimiento, sonido, etc.).	
<b>TÍTULO DEL PROYECTO:</b>	Robótica para el rescate de las leyendas de mi país (caso Leyenda del Indio de Cantuña).		
<b>TEMA 6:</b>	Desarrollo de la codificación en un dispositivo de la placa arduino.		
<b>2. PLANIFICACIÓN</b>			

MOMENTO DE CLASE	COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	ACTIVIDADES	TIEMPO	ESTRATEGIAS	RECURSOS A EMPLEAR	EVALUACIÓN
<b>Inicio:</b>	Saludo. Conversatorio acerca de que es un dispositivo electrónico, placa arduino, para posteriormente desarrollar el código.	Lluvia de ideas.	5 minutos.	Interactiva (Participación de los estudiantes).	<b>Humanos:</b> - Docentes. - Alumnos.  <b>Materiales:</b> Computadora. Internet. Herramienta y mBlock.	<b>Indicador:</b> Observación e interacción.  <b>Evaluación:</b> Aprendizaje activo e interactivo.
<b>Desarrollo del conocimiento:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Programación en mBlock utilizando un dispositivo: Placa Arduino dentro de la misma plataforma</li> <li>o Programación del movimiento.               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ubicar a que pin va enviar la señal para que se ejecute la acción.</li> </ul> </li> </ul>	Ejercicios prácticos.	25 Minutos.	Explicación utilizando la herramienta mBlock.		



UNL

Universidad Nacional de Loja

Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Informática

	- Programación de la dirección o ángulo del movimiento del servomotor.					
<b>Cierre:</b>	Revisión del código de programación.	Preguntas y respuestas.	10 minutos.	Interacción con los estudiantes.	- Computadora. - Internet.	Preguntas y respuestas.
<b>3. ADAPTACIONES CURRICULARES</b>						
<b>ESPECIFICACIÓN DE LA NECESIDAD EDUCATIVA</b>		<b>ESPECIFICACIÓN DE LA ADAPTACIÓN A SER APLICADA</b>		<b>TÉCNICAS</b>		
<b>4. OBSERVACIONES</b>						

ELABORADO		ACOMPANAMIENTO			REVISADO/APROBADO		
<b>Estudiante UNL:</b>	Rosela Jiménez.	<b>Vicerrectora de la institución:</b>	Mgs. Nathaly Ochoa.	<b>Docente de Trabajo de Integración Curricular UNL:</b>	Ing. Fanny Soraya Zúñiga Tinizaray, Mg. Sc.	<b>Director del Trabajo de Integración Curricular UNL:</b>	Lic. Marlon Alexander Maldonado González, Mg. Sc.
<b>Firma:</b>		<b>Firma:</b>		<b>Firma:</b>		<b>Firma:</b>	
<b>Fecha:</b>	13-octubre-2021	<b>Fecha:</b>	13-octubre-2021	<b>Fecha:</b>	13-octubre-2021	<b>Fecha:</b>	13-octubre-2021



		<b>UNIDAD EDUCATIVA PARTICULAR “SANTA MARIANA DE JESÚS” LOJA</b> <b>PERIODO LECTIVO 2021 – 2022</b>			
<b>PLANIFICACIÓN MICRO CURRICULAR- PROYECTO STEAM</b>					
<b>I. DATOS INFORMATIVOS</b>					
<b>ÁREA:</b>	Informática.	<b>ASIGNATURA:</b>	Proyectos Escolares.		
<b>ESTUDIANTE UNL:</b>	Rosela del Cisne Jiménez Gaona.	<b>FECHA:</b>			
<b>GRADO/CURSO:</b>	Décimo Año “A”	<b>NIVEL EDUCATIVO:</b>	Educación General Básica.		
<b>OBJETIVO:</b>	Lograr en los estudiantes, desarrollar un robot digital en la plataforma mBlock asociado a la leyenda del indio de Cantuña.	<b>EJE TRANSVERSAL:</b>	Buen vivir, interculturalidad, responsabilidad, empatía, respeto, curiosidad, seguridad, cuidado ambiental.		
<b>DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO A SER DESARROLLADA</b>		<b>INDICADORES ESENCIALES DE EVALUACIÓN</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desarrollar el robot digital que incluya, movimientos, sonidos y cambios escenarios</li> <li>- Aplicar los procedimientos en la elaboración de un robot digital desde la imaginación y habilidad creativa.</li> <li>- Aplicar la interdisciplinariedad en el proyecto de la Leyenda del Indio de Cantuña.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprende la utilización de los diversos bloques de la programación visual (control, movimiento, sonido, etc.).</li> <li>- Utiliza en su proyecto sonido, cambio de fondo, interacción con otros objetos y coordina cada acción que realiza su robot digital.</li> <li>- Identifica la Interdisciplinariedad en la construcción del proyecto.</li> </ul>			
<b>TÍTULO DEL PROYECTO:</b>	Robótica para el rescate de las leyendas de mi país (caso Leyenda del Indio de Cantuña).				

TEMA 7:		Prototipo y prueba de audios entre los personajes de la Leyenda del Indio de Cantuña.				
2. PLANIFICACIÓN						
MOMENTO DE CLASE	COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	ACTIVIDADES	TIEMPO	ESTRATEGIAS	RECURSOS EMPLEAR	EVALUACIÓN
<b>Inicio:</b>	Saludo. Introducción acerca de las temáticas que se van trabajar en la clase. Objetivo.	Conversatorio.	10 minutos.	Interactiva (Participación de los estudiantes).	<b>Humanos:</b> - Docentes. - Alumnos.  <b>Materiales:</b> Computadora. Internet. Herramienta y mBlock. Revomebg.	<b>Indicador:</b> Observación e interacción.  <b>Evaluación:</b> Aprendizaje activo e interactivo.
<b>Desarrollo del conocimiento:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Construcción del robot digital en la plataforma mblock.               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Autoevaluación de sus proyectos.</li> <li>- Probar la coordinación de los audios entre los personajes de la Leyenda.</li> </ul> </li> </ul>	Trabajo colaborativo y práctico.	60 minutos.	Explicación. - Plataforma mBlock.		
<b>Cierre:</b>	Revisión de los proyectos. <b>Tarea:</b> - Preparase para exponer su proyecto.	Retroalimentación. - Interrogantes.	10 minutos.	Interacción con los estudiantes.	- Computadora. - Internet.	Preguntas y respuestas.

3. ADAPTACIONES CURRICULARES							
ESPECIFICACIÓN DE LA NECESIDAD EDUCATIVA		ESPECIFICACIÓN DE LA ADAPTACIÓN A SER APLICADA			TÉCNICAS		
4. OBSERVACIONES							
ELABORADO		ACOMPANAMIENTO		REVISADO/APROBADO			
<b>Estudiante UNL:</b>	Rosela Jiménez.	<b>Vicerrectora de la institución:</b>	Mgs. Nathaly Ochoa.	<b>Docente de Trabajo de Integración Curricular UNL:</b>	Ing. Fanny Soraya Zúñiga Tinizaray, Mg. Sc.	<b>Director del Trabajo de Integración Curricular UNL:</b>	Lic. Marlon Alexander Maldonado González, Mg. Sc.
<b>Firma:</b>		<b>Firma:</b>		<b>Firma:</b>		<b>Firma:</b>	
<b>Fecha:</b>	13-octubre-2021	<b>Fecha:</b>	13-octubre-2021	<b>Fecha:</b>	13-octubre-2021	<b>Fecha:</b>	13-octubre-2021



**Anexo 2: Rubrica para evaluar habilidades STEAM.**

Rubrica para evaluar habilidades STEAM					
HABILIDAD	CRITERIO	ALTO	MEDIO	REGULAR	BAJO
		4	3	2	1
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS (RP)	Comprensión del problema (RP/CP)	Analiza, reconoce e interpreta perfectamente los datos, identificando con certeza lo que se busca y demostrando una absoluta comprensión del problema.	Analiza, reconoce e interpreta los datos, identificando en su mayoría los datos que busca y demuestra una alta comprensión del problema.	Analiza, reconoce e interpreta los datos, identificando en parte los datos busca y demuestra poca comprensión del problema.	No reconoce los datos, sus relaciones ni el contexto del problema, mostrando baja comprensión del mismo.
	Orden y Organización (RP/OO)	Identifica todos los pasos a seguir. El trabajo presentado tiene una estructura ordenada, clara y organizada que es fácil de entender.	Identifica cuatro o más pasos a seguir. El trabajo presentado tiene la mayoría de su estructura ordenada, clara y organizada, que es por lo general fácil de entender	Identifica dos o tres pasos a seguir. El trabajo presentado tiene una estructura poca organizada, pero puede ser difícil de entender.	No identifica los pasos a seguir El trabajo tiene una estructura y desorganizado. Es difícil de entender la información que desea mostrar.
PENSAMIENTO CRÍTICO (PC)	Contrasta ideas /interpreta causas y efectos	Identifica en su totalidad todos los elementos. Ofrece interpretaciones precisas, y convincentes de los problemas, situaciones o dilemas planteados.	Identifica en su mayoría todos los elementos. Ofrece interpretaciones de los problemas, situaciones o dilemas planteados	Identifica algunos elementos. Ofrece ciertas interpretaciones de los problemas, situaciones o dilemas planteados	No identifica los elementos y no ofrece interpretaciones de los elementos fundamentales que forman parte de los problemas, situaciones o dilemas planteados.
CREATIVIDAD (C)	Originalidad	El trabajo muestra una gran cantidad de ideas creativas, que son novedosas y llamativas.	El trabajo muestra algunas ideas creativas que son novedosas y llamativas.	El trabajo muestra al menos dos ideas creativas que son novedosas y llamativas.	El trabajo no muestra ideas originales ni novedosas.
COMUNICACIÓN (C)	Explicación (C/E)	La explicación es detallada y clara	La explicación es clara	La explicación es un poco difícil de entender , pero incluye componentes creativos.	La explicación es difícil entender y dispone de componetes creativos.
	Comprensión del mensaje	El mensaje es comprendido en su	El mensaje es comprendido en su	El mensaje es comprendido	El mensaje no queda claro. La idea principal es difusa y no se

	<b>(C/CM)</b>	totalidad, incluso recordando detalles, cifras, nombres, etc. Sabe explicar el porqué de su argumento o selección.	mayoría, habiendo quedado la mayoría de ideas claras. Explica el porqué de su argumento o selección..	parcialmente, habiendo ideas que no quedan claras. Explica el porqué de su argumento o selección., pero es difícil de entender.	hace alusión a detalles concretos. No explica el porqué de su argumento o selección.
<b>COMPUTACIÓN INFORMÁTICA</b>	Programación automatiza procesos <b>(PAP)</b>	Entiende en su totalidad cual es la función y el procedimiento para realizar determinada acción en mBlock. Los hilos de programación son lógicos y están bien organizados de acuerdo al prototipo robótico.	Entiende en su mayoría cada cual es la función y el procedimiento para realizar determinada acción en mBlock. Los hilos de programación son lógicos y están organizados de acuerdo al prototipo robótico.	Entiende en parte cual es la función y el procedimiento para realizar determinada acción en mBlock. Los hilos de programación tienen poca organización de acuerdo al prototipo robótico.	No entiende cual es la función y el procedimiento para realizar determinada acción en mBlock. Los hilos de programación carecen de organización de acuerdo al prototipo robótico.
	Evaluación de las fuentes información <b>(EFI)</b>	Reconoce en su totalidad las fuentes primarias y secundaria. Realizo búsqueda en varias webs, contrasto la información y siempre compruebo la fiabilidad de los sitios	Reconoce más de cinco entre fuente primarias y secundarias. Realizo búsqueda en varias webs, contrasto la información y compruebo la fiabilidad de los sitios casi siempre.	Reconoce tres o más fuentes primarias y secundarias. Realizo búsqueda en varias webs y contrasto la información.	No reconoce la fuentes primarias y secundarias. Realizo búsquedas en cualquier web, sin contrastar la información.
<b>Abstracción (A)</b>		Identifica en su totalidad las características específicas y sigue una secuencia para la creación de un objeto.	Identifica en su mayoría las características específicas de un objeto y sigue una secuencia para la construcción de un objeto.	Identifica algunas características específicas de un objeto y no tiene muy claro la secuencia que se debe seguir para la construcción del objeto.	No identifica las características específicas de un objeto y tampoco sigue la secuencia de construcción del objeto.
<b>TRABAJO COLABORATIVO (TC)</b>	Contribución	Identifica en su totalidad que acciones desarrolla en un trabajo colaborativo. Siempre ofrece ideas para realizar el proyecto y propone sugerencias para obtener mejores resultados. Se	Identifica en su mayoría que acciones desarrolla en un trabajo colaborativo Ofrece ideas para realizar el proyecto, aunque pocas veces propone sugerencias para la obtención de mejores	Identifica algunas que acciones desarrolla en un trabajo colaborativo Algunas veces ofrece ideas para realizar el trabajo, pero nunca propone sugerencias para mejorar el trabajo.	No trabaja colaborativamente se caracteriza por ser individualista. Nunca ofrece ideas para realizar el proyecto, ni propone sugerencias. En ocasiones dificulta las propuestas de

		esfuerza por alcanzar los objetivos del grupo.	resultados. Se esfuerza por alcanzar los objetivos del grupo.	Acepta las propuestas de otros para alcanzar los objetivos del grupo.	otros para alcanzar los objetivos del grupo.
<b>Interdisciplinariedad (I)</b>		Identifica todas las disciplinas que integran un proyecto escolar y como aporta al desarrollo del proyecto.	Identifica en su mayoría las disciplinas que integran proyecto escolar y cómo aporta al desarrollo del proyecto	Identifica algunas disciplinas que integran un proyecto y cómo aporta al desarrollo del proyecto	No identifica las disciplinas que aportan al desarrollo del proyecto escolar.

**Nota:** La rúbrica es basada en la “*Rúbrica para evaluar proyectos de Scratch*” López (2013) y de la “*Rúbrica para evaluar resolución de problemas*” elaborada por CEDEC (Centro Nacional de Desarrollo Curricular en Sistemas no Propietarios, 2017).

**Anexo 3:** Instrumento (Cuestionario aplicado a los estudiantes de décimo de Educación General Básica

**POS-TEST DEL PROYECTO STEAM**

Estimado(a) estudiante de la Unidad Educativa Particular "Santa Mariana de Jesús", el presente POS-Test tiene como fin indagar sus conocimientos en cuanto al aprendizaje STEAM, por lo cual, agradezco que responda de manera sincera y honesta ya que esto permitirá obtener resultados para el desarrollo del Proyecto de Investigación (Tesis). Los datos del presente son anónimos, tanto su contenido como los resultados serán tratados con la máxima confidencialidad.

**Instrucciones:**

- Leer detenidamente cada pregunta.
- Seleccionar o escribir la respuesta correcta.
- No te desanimes si tu respuesta es incorrecta.

**DATOS INFORMATIVOS**

Género: Masculino       Sector donde vive: Rural   
 Femenino       Urbana

Edad: <sup>14 años</sup> ..... Institución Educativa a la que pertenece: Privada   
 Cursos: <sup>10<sup>º</sup></sup> ..... Pública   
 Paralelo: <sup>11<sup>º</sup></sup> ..... Fiscomisional

En mi tiempo libre me dedico a:

- Actividades deportivas
- Encuentros con amigos o familiares.
- Investigar los temas de clases para profundizar los conocimientos.
- Cine o televisión.
- Navegación en Internet.
- Otro: ¿Cuál? Estudiar otro idioma y tocar un instrumento

¿Sabías que la robótica también se utiliza en el ámbito educativo?  
 SI       No

¿Cuál de estas herramientas de programación utiliza? Conoce alguna herramienta para programación. Señale con una "x" cuál de las siguientes o nombre alguna.

- mBlock
- Scratch
- IDE Arduino
- Ninguno
- Otro: ¿Cuál? Scratch

## CUESTIONARIO

1. Resolver el siguiente problema. Seleccione la respuesta correcta. [RP/CP]

Hay dos patos delante de un pato, dos patos y varias patas detrás de un pato y un pato entre dos patos. ¿Cuántos patos como mínimo hay?

- a. 1
- b. 2
- c. 5

d. 7  
e. 4

2. Ordenar de manera ascendente del 1 al 7 los pasos a seguir para realizar un proyecto. [RP/OO]

- 7 Informe Final
- 1 Análisis de la situación educativa
- 6 Justificación del proyecto
- 3 Planificación de las acciones
- 5 Definición de los objetivos del proyecto
- 4 Especificación de los recursos humanos materiales y económicos.
- 2 Evaluación

3. Encuentre las diferencias y semejanzas entre las siguientes imágenes. [PC]



Diferencias: los leños del árbol, los pelos blancos del venado, las orejas del zorro, los ojos de la serpiente, el vespaespín, las hongos.

Semejanzas: bosque, flores, hojas naranjas.

4. Pon en juego tu imaginación y haz un dibujo interesante a partir de esta figura. Cuando termines ponle nombre a tu dibujo y que acciones realizaría en un entorno virtual. [C]



Ren



Payasito banana va a realizar varias acciones, tales como: mover los ojos, abrir la boca, pestañear, Bailar, mover los brazos y manos.

5. Conteste la siguiente interrogante. [C/E]

En sus propias palabras, defina lo que es mBlock.

Es un Entorno de Desarrollo Integrado multiplataforma, esto es, que puede ser instalada y utilizada con distintos tipos de sistemas operativos; en este caso, con Windows, Mac OS, Android e iOS, e incluso tiene una versión web.

6. Lea la siguiente estrofa. Seleccione la respuesta correcta y escriba qué sentido tiene la palabra de acuerdo al literal que escogió. [C/CM]

"Coged de vuestra alegre primavera  
el dulce fruto antes que el tiempo  
airado cubra de nieve la hermosa cumbre"  
Autor: Garcilaso de la Vega

¿Qué sentido tiene la palabra "nieve" en el texto?

- a. Frialdad
- b. Hielo
- c. Senectud
- d. Juventud
- e. Decadencia

Porqué... Porque se refiere a que debemos de disfrutar los lindos momentos de la juventud antes de que sea tarde, ya que no durará mucho y terminará pronto.

7. Observe la siguiente imagen y selecciones la respuesta correcta. [PAP]



- a) Al tocar la bandera, ve a la posición inicial.
- b) Al presionar bandera, se mueve 100 pasos y cambiará de fondo y reproduce un sonido.
- c) Al tocar la bandera, regresa a la posición inicial
- d) Todas las opciones son correctas.



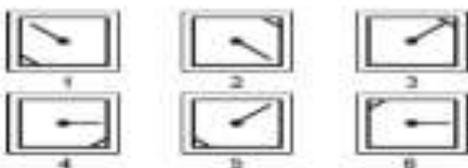
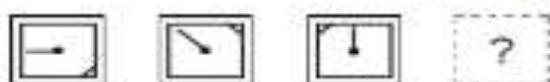
8. **Selecciona las opciones correctas:** [EFI]

Un docente envió a los estudiantes a Segundo de bachillerato a realizar un trabajo bibliográfico, en la que les pidió que utilizaran fuentes primarias y secundarias.

¿Si fuera usted que bibliografía utilizaría?

- a. Libros
- b. Revistas
- c. Simposios
- d. Conferencias
- e. Blogs
- f. Wikis
- g. Artículos
- h. Diccionarios
- i. Enciclopedias
- j. Resúmenes

9. **Seleccione el literal correcto. ¿Cuál figura completa lógicamente la serie?** [A]



- a. 1
- b. 2
- c. 3
- d. 4
- e. 5
- f. 6

10. **Encierre en un círculo ¿Qué hace usted para que un trabajo colaborativo sea exitoso?**

[TC]

- a. Mantener una comunicación abierta.
- b. Generar confianza.
- c. Responsabilidad
- d. Trabaja individual, solo hace su parte.
- e. Visualización de meta compartida.
- f. Ayuda a su compañero

OTRO.....  
.....  
.....



11. ¿Cuándo usted realiza un proyecto que disciplinas aportan para el desarrollo?  
Seleccione las asignaturas y escriba el tema del proyecto y cómo aportan cada una de ellas a su desarrollo. [1]

a. Ciencias Naturales

b. Matemáticas

c. Estudios Sociales

d. Lengua y Literatura

e. Tecnología

Matemáticas: Lo más básico nos ayudará a comprender y realizar sumas restas, etc.

Tecnología: Muy útil para los días de hoy, es importante porque puedes encontrar un trabajo utilizando esto.

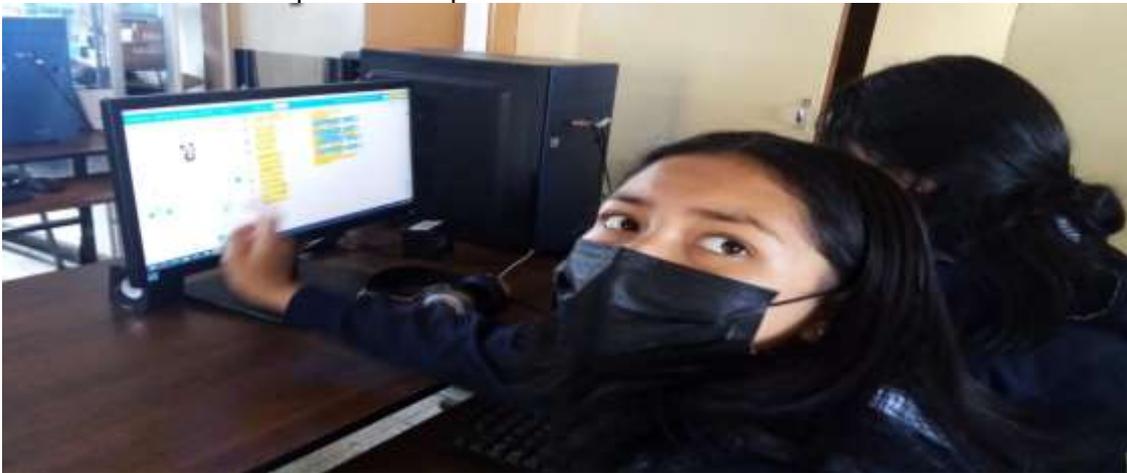
Lengua y literatura: Sirve mucho para mejorar nuestra ortografía.

*¡Muchas gracias, por su valiosa colaboración !*

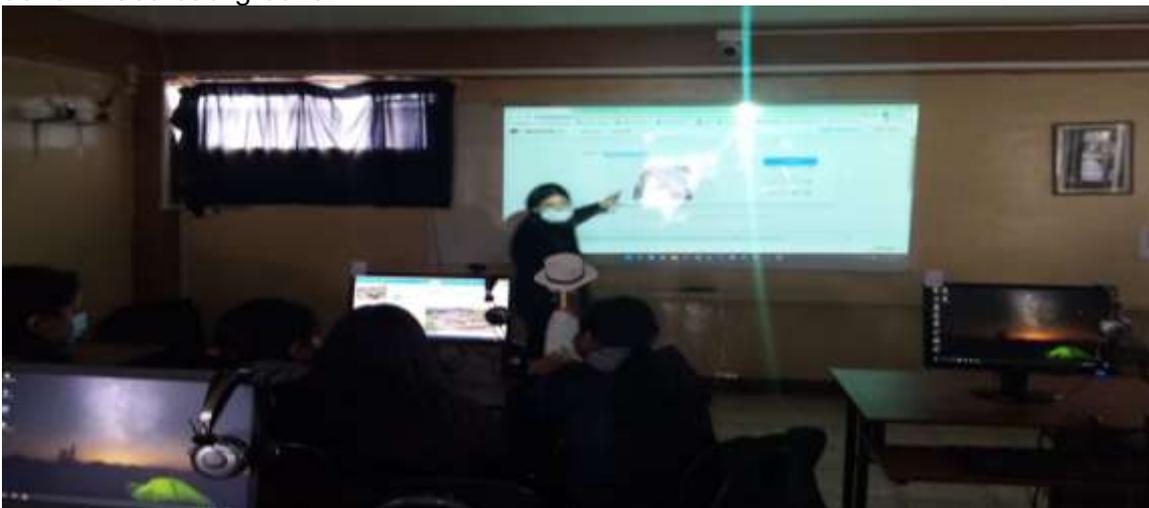
**Anexo 4:** Evidencias fotográficas.  
Estudiantes contestando el cuestionario del Pre-test



Los estudiantes están explorando la plataforma mBlock



Los estudiantes están utilizando la herramienta para quitar fondo a las imágenes denominada background.



Los estudiantes están agregando los objetos en la interfaz de mBlock

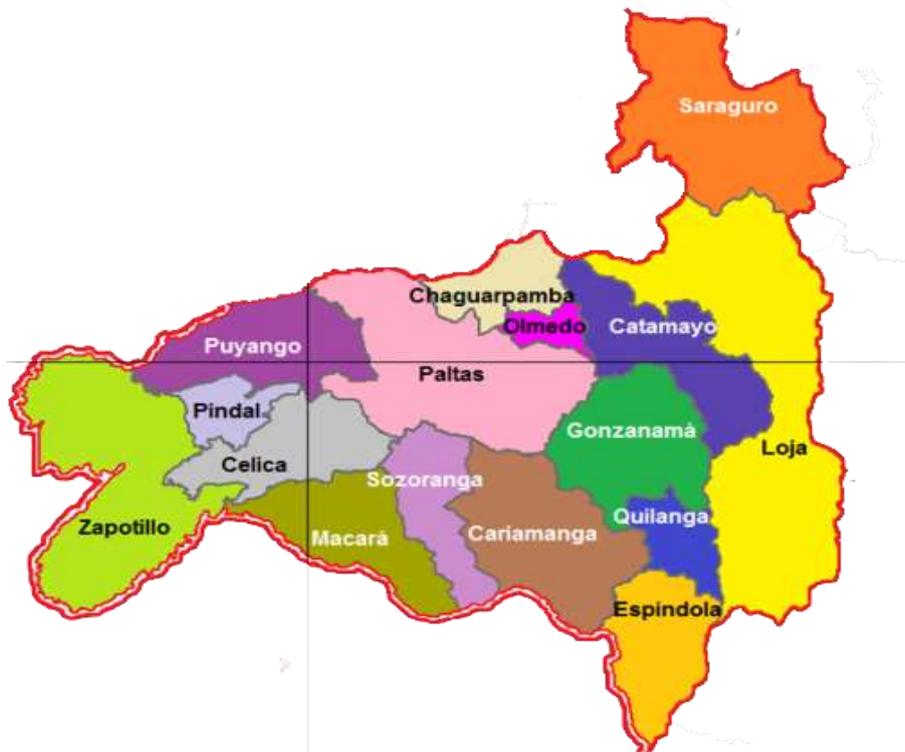


Los estudiantes están haciendo el código para que los servomotores den movimiento



**Anexo 5:** Mapa geográfico y croquis.

**Ubicación geográfica del cantón de Loja.**



**Croquis de la investigación**

**Unidad Educativa Particular “Santa Mariana De Jesús”**



**Anexo 6:** Matriz de ámbito geográfico.

ÁMBITO GEOGRÁFICO DE LA INVESTIGACIÓN	
BIBLIOTECA: ÁREA DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN	
TIPO DE DOCUMENTO	NOMBRE DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR
	TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR
	: IMPLEMENTACIÓN DE UN PROYECTO STEAM, PARA EL DESARROLLO DE UN ROBOT DIGITAL EN LA PLATAFORMA BLOCK PARA LOS ESTUDIANTES DE DÉCIMO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA EN LA UNIDAD EDUCATIVA PARTICULAR "SANTA MARIANA DE JESÚS", EN LA CIUDAD DE LOJA, PERIODO 2021-2022
	UNL
	2021-2022
	ECUADOR
	ZONA 7
	LOJA
	LOJA
	EL VALLE
	SAN CAYETANO ALTO/CIUDADELA DEL CHÓFER
	CD
	LICENCIADA EN PEDAGOGÍA DE LA INFORMÁTICA
	OTRAS DESAGREGACIONES
	OTRAS OBSERVACIONES

**Anexo 7:** Certificado de la traducción del resumen de español a inglés.



Lic. Mónica Guarnizo Torres.  
SECRETARIA DE "BRENTWOOD LANGUAGE CENTER"

**CERTIFICA:**

Que el documento aquí compuesto es fiel traducción del idioma español al idioma inglés del trabajo de titulación denominado "IMPLEMENTACIÓN DE UN PTOYECTO STEAM, PARA EL DESARROLLO DE UN ROBOT DIGITAL MEDIANTE LA PLATAFORMA MBLOC PARA LOS ESTUDIANTES DE DÉCIMO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA EN LA UNIDAD EDUCATIVA SANTA MARIANA DE JESÚS DE LA CIUDAD DE LOJA, EN EL PERÍODO 2021-2022, de la estudiante ROSELA DEL CISNE JIMÉNEZ GAONA, con cédula de identidad No. 1105272189, egresada de la carrera de Pedagogía de la Ciencias Experimentales Informática, de la Universidad Nacional de Loja.

Lo certifica en honor a la verdad y autoriza a la interesada hacer uso del presente en lo que a sus intereses convenga.

Loja, 06 de junio de 2022



Lic. Mónica Guarnizo Torres  
SECRETARIA DE B.L.C.