



Universidad
Nacional
de Loja

Universidad Nacional de Loja

Facultad de la Educación, el Arte y la Comunicación

Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales

Aplicación de la metodología STEAM en el proceso Enseñanza-Aprendizaje de los estudiantes del colegio de Bachillerato Abdón Calderón Muñoz de la parroquia Santiago, cantón y provincia de Loja, en el año lectivo 2022-2023.

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

AUTORA:

Nancy Marisol Villavicencio Guamán

DIRECTOR:

Ing. Fanny Soraya Zúñiga Tinizaray Mg.Sc.

Loja - Ecuador

2023

Certificación

Loja, 28 de noviembre del 2023

Ing. Fanny Soraya Zúñiga Tinizaray, Mg.Sc.

DIRECTORA DE TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

CERTIFICO:

Que he revisado y orientado todo el proceso de elaboración del Trabajo de Integración Curricular denominado: **Aplicación de la metodología STEAM en el proceso Enseñanza-Aprendizaje de los estudiantes del colegio de Bachillerato Abdón Calderón Muñoz de la parroquia Santiago, cantón y provincia de Loja, en el año lectivo 2022-2023.**, previo a la obtención del título de **Licenciada en Pedagogía de la Informática**, de la autoría de la estudiante **Nancy Marisol Villavicencio Guamán**, con **cédula de identidad Nro.1150787644**, una vez que el trabajo cumple con todos los requisitos exigidos por la Universidad Nacional de Loja, para el efecto, autorizo la presentación del mismo para su respectiva sustentación y defensa.

Ing. Fanny Soraya Zúñiga Tinizaray, Mg.Sc.

DIRECTORA DE TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Autoría

Yo, **Nancy Marisol Villavicencio Guamán**, declaro se autora del presente Trabajo de Integración Curricular y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos de posibles reclamos y acciones legales, por el contenido del mismo. Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja la publicación de mi Trabajo de Integración Curricular en el Repositorio Digital Institucional – Biblioteca Virtual.

Firma:



Cedula de Identidad: 1150787644

Fecha: 13/12/2023

Correo electrónico: nancy.villavicencio@unl.edu.ec

Teléfono: 0990480330

Carta de autorización por parte de la autora para la consulta, reproducción parcial o total, y/o publicación electrónica del texto completo, del Trabajo de Integración Curricular.

Yo **Nancy Marisol Villavicencio Guamán**, declaro ser autora del Trabajo de Integración Curricular denominado: **Aplicación de la metodología STEAM en el proceso Enseñanza-Aprendizaje de los estudiantes del colegio de Bachillerato Abdón Calderón Muñoz de la parroquia Santiago, cantón y provincia de Loja, en el año lectivo 2022-2023**. Como requisito para optar el título de Licenciada en Pedagogía de la Informática autorizo al sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que con fines académicos muestre 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 Repositorio Institucional, en las redes de información del país y del exterior con la cuales tenga convenido 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, suscribo, en la ciudad de Loja, a los trece días del mes de diciembre del dos mil veintitrés.

Firma: 

Autora: Nancy Marisol Villavicencio Guamán.

Cedula: 1150787644

Dirección: Zenen Alto

Correo electrónico: nancy.villavicencio@unl.edu.ec

Teléfono: 0990480330

DATOS COMPLEMENTARIOS:

Director del Trabajo de Integración Curricular: Ing. Fanny Soraya Zúñiga Tinizaray Mg.Sc.

Dedicatoria

Primeramente, dedico este trabajo a Dios y la Virgen del Cisne por regalarme el don de mi existencia, por ser mi guía en este camino y poder culminar mi carrera universitaria.

A mi mamita Josefina Adelina Guamán Quezada quien fue mi motivo y mi apoyo incondicional, que con amor y esfuerzo me guio para poder cumplir un sueño más, este atributo es para la mujer increíble mi súper mami y mi hermanita consentida Carolina Jamileth Villavicencio Guamán que siempre me motivo a seguir adelante porque ella siempre mencionaba que se siente orgullosa de llamarme hermana mayor que he sido su ejemplo a seguir. Ellas son las dos mujeres por las cuales luché por ser cada día mejor, la vida nos enseñó que las tres podemos salir adelante con esfuerzo y dedicación, las amo infinitamente este trabajo no solo representa mi esfuerzo, sino también el legado de nuestra unión como familia.

A mis abuelitos maternos en especial a mi ángel Adolfo Guamán Chamba quien me ayudo hasta los últimos días de su vida, aunque no alcance a que veas presencialmente mi grado sé que de donde estés estas orgulloso de mi, gracias por todo mi amor eterno sé que no leerás esto pero quiero que sepan que tú fuiste mi motivación más grande mi bello amor, duele no tenerte en esta nueva etapa pero me consuela que algún día volveré a verte y a mi mamita Rosa Luzmila Quezada Quezada, quien siempre han estado presente en cada momento, me faltaría vida para agradecerles todo lo que han hecho por mí, siempre con sus consejos, brindándome su apoyo, su carisma y su amor incondicional. Los adoro inmensamente “Mis papitos” como suelo llamarlos. Y sin olvidar a mi familia quienes con sus consejos y entusiasmo me decían día a día que debo salir adelante.

Mi gratitud eterna.

Nancy Marisol Villavicencio Guamán

Agradecimiento

Mi profundo y sincero agradecimiento a la Ing. Fanny Zúñiga que, en calidad de directora del Trabajo de Integración Curricular, por sus consejos y apoyo quien con su experiencia, conocimiento y enseñanzas me guio para poder desarrollar el presente trabajo mi gratitud hacia usted. A sí mismo a toda la planta docente de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Informática por compartirme sus conocimientos.

De igual manera mi agradecimiento a las autoridades del Colegio de Bachillerato Abdón Calderón Muñoz, por confiar en mi abriéndome las puertas de la institución para poder ejecutar mi Trabajo de Integración Curricular.

Finalmente quiero agradecer a mis dos compañeros de la carrera que siempre me apoyaron, me brindaron consejos, motivación y afecto Yolanda Jiménez y Alex Gaona los estimo un montón, que con sus ocurrencias y locuras me hacían reír, gracias por hacer que a lo largo de la preparación profesional me sienta a gusto con ustedes. Les deseo lo mejor del mundo se lo merecen porque son grandes seres humanos.

Nancy Marisol Villavicencio Guamán

Índice de contenidos

Portada.....	i
Certificación	ii
Autoría	iii
Dedicatoria.....	v
Agradecimiento	vi
Índice de contenidos.....	vii
Índice de figuras	viii
Índice de tablas.....	viii
Índice de anexos	ix
1. Título.....	1
2. Resumen	2
Abstrac.....	3
3. Introducción.....	4
4. Marco Teórico.....	6
5. Metodología.....	19
6. Resultados.....	21
7. Discusión.....	45
8. Conclusiones.....	47
9. Recomendaciones.....	48
10. Bibliografía.....	49
11. Anexos.....	53

Índice de figuras:

Figura 1. Ubicación de institución educativa, la figura muestra el área de estudio.....	19
Figura 2. Metodología STEAM, fases aprendizaje:	22
Figura 3. Roles de participantes en trabajo colaborativo	25
Figura 4. Marco instruccional proyecto STEAM - Aprendizaje basado en proyectos	26
Figura 5. STEAM	30
Figura 6. Objetivo de la metodología STEAM.....	31
Figura 7. Habilidades que se desarrolla realizando los proyectos STEAM.....	31
Figura 8. Al realizar el proyecto STEAM ayuda a la habilidad de la toma de decisiones.	32
Figura 9. El proyecto STEAM desarrolla destrezas de aprendizaje.	33
Figura 10. La metodología STEAM permite innovar proyectos.	34
Figura 11. Proyectos realizados durante el año lectivo 2022-2023.	35
Figura 12. Materiales relacionadas para realizar el proyecto STEAM.....	37
Figura 13. Fuentes bibliográficas.....	¡Error! Marcador no definido.
Figura 14. Grupos de trabajo	38
Figura 15. Rol que cumplieron durante la elaboración del proyecto STEAM.	38
Figura 16. Fases para realizar el proyecto STEAM.....	39
Figura 17. Formato del proyecto STEAM.	40
Figura 18. Buscaron soluciones realizando el proyecto STEAM.	41
Figura 19. Autoevaluó su proyecto STEAM.	41
Figura 20. El docente evaluó su proyecto mediante una rúbrica.	42
Figura 21. Criterios evaluados por el docente.	43
Figura 22. Expusieron el proyecto STEAM.	43

Índice de tablas:

Tabla 1. Elementos de la metodología STEAM.	21
Tabla 2. Habilidades de la metodología STEAM	23
Tabla 3. Información General	29
Tabla 4. Tiempo empleado al realizar el proyecto STEAM.	35
Tabla 5. Nombres de los proyectos STEAM.	40

Índice de anexos:

Anexo 1. Oficio de autorización a la Institución Educativa.	53
Anexo 2. Instrumento de recolección de datos vacía.	54
Anexo 3. Certificado de la Institución de haber aplicado el instrumento.....	60
Anexo 4. Fotografías de la aplicación del instrumento.	61
Anexo 5. Proyecto de la institución.....	62
Anexo 6. Certificado del resumen traducido en Ingles.....	66

1. Título

Aplicación de la metodología STEAM en el proceso Enseñanza-Aprendizaje de los estudiantes del colegio de Bachillerato Abdón Calderón Muñoz de la parroquia Santiago, cantón y provincia de Loja, en el año lectivo 2022-2023.

2. Resumen

El presente trabajo de investigación analiza la metodología STEAM en el proceso enseñanza-aprendizaje desde la perspectiva de los estudiantes Colegio de Bachillerato Abdón Calderón Muñoz de la parroquia Santiago de la ciudad de Loja en el año lectivo 2022-2023, por consiguiente, la metodología que se utilizó para el desarrollo y cumplimiento de la investigación fue el método deductivo, con enfoque cuantitativo, siendo de alcance descriptivo y con un diseño transversal, teniendo en cuenta que se tomó como población a 45 estudiantes del bachillerato, donde se describió la metodología STEAM y su aplicación en el proceso enseñanza-aprendizaje, a través de fuentes bibliográficas, como artículos, bases científicas y tesis de tercer nivel; seguidamente se diagnosticó la aplicación de la metodología STEAM en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes de la presente institución, mediante una encuesta organizada en fases las cuales son desafío, investigación, creación y comunicación, esta pretende conocer si la misma impulsa la formación de carácter técnico-científico y artístico, con un enfoque diferente, integrador y transversal, a través de las metodologías activas que promueve el desarrollo de un pensamiento crítico, creativo, reflexivo, lógico y de los procesos cognoscitivos.

Palabras Claves: STEAM, Enseñanza-Aprendizaje, Aprendizaje basado en proyectos, Aprendizaje cooperativo

Abstract.

This research work analyzes the STEAM methodology in the teaching-learning process from the perspective of the students of the High School Abdón Calderón Muñoz of the parish Santiago of the Loja city in the school year 2022-2023, therefore, The methodology used for the development and fulfillment of the research was the deductive method, with quantitative approach, being descriptive in scope and with a cross-sectional design, taking into account that 45 high school students were taken as population, where the STEAM methodology and its application in the teaching-learning process were described, through bibliographic sources, such as articles, scientific bases and third level theses; Then, the application of the STEAM methodology in the teaching-learning process of the students of the present institution was diagnosed through a survey organized in phases which are challenge, research, creation and communication. The purpose of this survey is to know if it promotes the technical-scientific and artistic training, with a different, integrative and transversal approach, through active methodologies that promote the development of critical, creative, reflective, logical thinking and cognitive processes.

Keywords: *STEAM, Teaching-Learning, Project-based learning, Cooperative learning*

3. Introducción

Hoy y siempre la educación es esencial, es un motor del desarrollo y uno de los instrumentos más eficaces para enriquecer la mente, formando seres integrales, como lo señala la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). El presente trabajo de Integración Curricular llamado Aplicación de la metodología STEAM en el proceso Enseñanza-Aprendizaje de los estudiantes del colegio de Bachillerato Abdón Calderón Muñoz de la parroquia Santiago, cantón y provincia de Loja, en el año lectivo 2022-2023, donde el antecedente a considerar, es el de Asinc, H. (2021), mencionando que algunos países del mundo y a nivel regional como Ecuador, se han evidenciado inconvenientes a una auténtica educación de calidad que fomente y motive el estudio de las ciencias con el uso de la tecnología desde una adecuada y pertinente didáctica para su correcta enseñanza y aprendizaje significativo.

El Foro CILAC (UNESCO, 2016) manifiesta que la educación posibilita la transformación y construcción de conocimientos; de allí que sea en el ámbito educativo donde el individuo construye los saberes humanísticos, científicos y tecnológicos, así como, desarrolla las habilidades, actitudes y competencias que le permitan enfrentar y atender estas demandas sociales. La educación STEAM ha conmocionado a la misma al combinar los conocimientos en las áreas de la ciencia, la tecnología y la matemática, la ingeniería y el arte; lo cual, genera innovación y motivación, además de asociar el pensamiento lógico con la creatividad, haciendo más atractivas las ciencias para los estudiantes (Meza & Duarte, 2020).

Como menciona Asinc et al. (2019), es uno de los métodos de enseñanza integral que se aplica en los países del primer mundo para el desarrollo de las habilidades y competencias a partir de las capacidades individuales de cada estudiante y toma en cuenta el desarrollo de las inteligencias múltiples, usa las metodologías activas para mejorar de forma significativa los resultados académicos, lo cual añade valor por encima del uso de clases magistrales, pues se aprende haciendo, desde la práctica pedagógica integral donde se trabaja en diferentes contenidos curriculares (Santillán et al., 2020).

De acuerdo con Sánchez (2019), la metodología STEAM promueve el desarrollo de un conjunto de competencias que enaltecen los procesos curriculares debido a la amplitud de posibilidades que esta misma ofrece para llevar a cabo la práctica pedagógica y la construcción del pensamiento siendo interdisciplinaria.

De esta manera, se ha considerado desarrollar la presente investigación, para lo cual se plantea una revisión bibliográfica sobre la metodología STEAM en el proceso de educación, enmarcadas en la Guía de apoyo para los docentes en la implementación de la metodología STEM-STEAM del Ministerio de Educación (2021); la descripción metodológica aplicada en las diferentes etapas investigativas, dando paso a los resultados que dan respuesta a las interrogantes: ¿Definición la metodología STEAM y su aplicación en el proceso enseñanza-aprendizaje? Y ¿Diagnosticar la aplicación de la metodología STEAM en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes del Colegio de Bachillerato Abdón Calderón Muñoz de la parroquia Santiago, cantón y provincia de Loja?

4. Marco Teórico

STEAM

Según Asinc Benites y Alvarado Barzallo (2019), STEAM, es el acrónimo de Science, Technology, Engeneering, Arts and Maths, traducido al español sería CTIAM (ciencias, tecnologías, ingeniería, artes y matemáticas), se creó en Estados unidos en 1990 con el propósito de desarrollar áreas de conocimiento y capacidades aptas para la revolución digital.

Con el fin de comprender más esta metodología, se detalla cada área a continuación según Asinc Benites y Alvarado Barzallo (2019):

- **Science** (Ciencia): Comprende el conocimiento referente a todo aquello que existe de forma natural, y a su vez el conocimiento que se adquiere por medio de la práctica y experimentación entre estos elementos propios de la naturaleza.
- **Technology** (Tecnología): Todo aquello que ha sido desarrollado o transformado a través de la intervención humana, con el fin de facilitar su vida y ahorrar tiempo en la realización de tareas
- **Engineering** (Ingeniería) : Rama en la cual la utilización de la creatividad y la lógica son fundamentales, se basa en el conocimiento proporcionado por las ciencias y la matemática, y haciendo uso de la tecnología como puente de unión entre estos dos campos, el objetivo primordial es contribuir con el desarrollo del mundo y de la sociedad
- **Art** (Arte): Manifestaciones tangibles de la creatividad e imaginación percibida por el individuo, transmitidas a través de actitudes y costumbres propias de la sociedad, ya sean estas de generaciones pasadas, presentes o futuras.
- **Mathematic** (Matemática): En cortos términos, son números, operaciones, análisis y cálculos que se presentan a manera de un lenguaje universal, que buscan generar un conocimiento a partir de una fuente de información.

Es por ello que STEAM se considera como una metodología de tipo interdisciplinario, al interaccionar varias disciplinas para lograr diferentes conclusiones, busca ampliar las Ciencias, Tecnología, Ingeniería y Matemática, de forma que se puedan ver integradas simultáneamente en contextos auténticos por medio de experiencias significativas (Santillán, 2019), es decir que en lugar de enseñar cada disciplina por separado STEAM los integra como un sistema de aprendizaje conjuntivo aplicándose en problemas de la vida real.

La metodología STEAM aborda los Estándares ISTE y reinventa el aprendizaje al como indica Perales-Palacios y Aguilera (2020). Promueve la colaboración entre educadores en todas las disciplinas para desarrollar proyectos o desafíos. STEAM está enfocada en la resolución de problemas, a través del cual se hacen preguntas, examinan objetos, rastrean antecedentes e indaga sobre necesidades (Genwords, 2020). Esta metodología contribuye al acrecentamiento de las competencias del siglo XXI, de forma que los estudiantes puedan explorar diversas áreas de conocimiento y así lograr convertirse en personas innovadoras, con capacidades investigativas y quienes logren obtener herramientas pertinentes para afrontar desafíos, no solamente dentro de su contexto educativo, sino en un mundo globalizado.

La metodología fomenta la innovación, los educadores pueden capturar la imaginación y capacitar a los estudiantes para que exploren un universo de posibilidades, construyendo un conocimiento integral, complejo e interdisciplinar a través de las metodologías activas que promueve el desarrollo de pensamiento crítico, creativo, reflexivo, lógico y sobre todo el desarrollo de los procesos cognitivos (Narváez 2023).

El utilizar la metodología STEAM orienta a los estudiantes a que tomen riesgos reflexivos, participen en el aprendizaje experimental, a que persisten en la resolución de problemas, a adopten la colaboración y el trabajar a través de procesos creativos. Abarca el aprendizaje interdisciplinar partiendo del análisis de enfoques holístico, constructivista y alfabetización funcional y digital (Virtual, 2022).

Entre las ventajas de la metodología STEAM tenemos varias las que menciona Salguero (2021) y Genwords (2020) a continuación:

- Incentiva y fomenta una forma de pensamiento analítico y científico para la toma de decisiones del estudiante.
- La educación integral, permite a los alumnos tener una serie de conocimientos técnicos tecnológicos.
- Aporta a las características académicas del alumno, para tener una visión más pragmática en diferentes áreas del saber.
- Profundiza las posibilidades del uso de herramientas de innovación y un pensamiento crítico y creativo.
- Ayuda a los estudiantes a aplicar habilidades de pensamiento de orden superior a problemas abiertos, permitiendo que los estudiantes diseñen e innoven.
- Incentiva el trabajo en equipo en los estudiantes, mejora la habilidad de los alumnos en resolver problemas e impulsar las capacidades comunicativas entre ellos.

Aguirre (2021) y UNESCO (2019) también menciona que la metodología STEAM es un enfoque promueve el aprender a aprender, aprender a transformar e intervenir la realidad desde la habilidad que implica el conectar, y relacionar todas las disciplinas, sin embargo, uno de los obstáculos más grandes que presenta la metodología es la necesidad de cambiar los sistemas de evaluación. Las evaluación deben estar enfocada a los procesos y al trabajo con rúbricas, los aspectos a considerar en la evaluación son reconocer los nuevos desafíos que se presentan y priorizar el trabajo en equipo que se asocian a las destrezas con criterios de desempeño a los componentes de estudio que se establecieron de tal modo que permitan comprobar el nivel de desarrollo de las temáticas planteada (Ministerio de Educación 2021).

Según Araya & González (2019), menciona la metodología genera las habilidades blandas entendidas como destrezas subjetivas, que permiten relacionarse o interactuar con su entorno. Estas habilidades están relacionadas al carácter, uso de la imaginación y comportamiento emocional. Dentro de este grupo de habilidades y destrezas se encuentran:

- Trabajo en equipo
- Motivación.
- Comunicación clara.
- Flexibilidad a la hora de enfrentar desafíos.
- Usar el tiempo y los recursos de forma inteligente.
- Pensamiento crítico.
- Creatividad
- Curiosidad
- Liderazgo
- Persistente

Es importante recalcar, según Santillán (2019), el valor pedagógico y la aplicabilidad educativa de la metodología STEAM, al destacar su aplicación educativa debido a sus diversas formas de abordar la realidad mediante una participación activa de los actores multidisciplinares que la conforman, y cómo medio de la interrelación entre las disciplinas científicas y las de humanidades, se despliega la creatividad, interdisciplinaria e intuición para elaborar proyectos artísticos, científicos respaldados por matices de expresión personal e imaginación. STEAM usa habilidades en estas asignaturas para ayudar en el progreso de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, para dar solución a los grandes problemas mundiales (Perales-Palacios y Aguilera, 2020), siendo un elemento transformador de la educación al promover nuevos roles entre participantes (docente y estudiante), diversificación de escenarios y contextos, mayor acceso a recursos y la ampliación de espacios de interacción y colaboración para construir el conocimiento. Dicha implementación de esta metodología es relevante ya que pretende mejorar la habilidad de los alumnos en resolver problemas e impulsar las capacidades comunicativas de los alumnos (Genwords, 2020).

Implementación

STEAM replica en las aulas los modos en que se desarrolla la ciencia, hace preguntas, examina objetos, rastrea antecedentes e indaga sobre necesidades, generalmente las preguntas no son abordadas correctamente, es por eso que este modelo amplía el campo de objetividad y busca complejidad en la misma (Barak y Assal, 2018).

Lopez, Cordoba y Soto (2020), mencina que la implementación corresponde a cómo se ejecuta la metodología STEAM en el ambiente de enseñanza y aprendizaje y las características del contexto educativo, uno de los componentes que interviene son los estudiantes, actores principales en el que busca incentivar su compromiso y el rol activo en su aprendizaje. Al involucrar al estudiante en experiencias que les sean cercanas y significativas de acuerdo con su contexto cercano.

Así mismo describe al docente como un facilitador del aprendizaje generando estrategias de aprendizaje y motivación, es el encargado de revisar los conocimientos previos de los estudiantes. Promover el trabajo arduo, al generar un gran reto para los estudiantes. Busca actividades o proyecto cuya elaboración involucre una conexión entre las áreas de conocimiento y las distintas materias, origina el aprendizaje cooperativo para construir conocimiento.

En relación a la metodología SYEAM activa Ruíz (2021) menciona que se fundamenta en el aprendizaje integrado de las disciplinas científico-técnicas y el arte en un único marco interdisciplinar, donde su aplicación es través del desarrollo de proyectos de aprendizaje basado en generar espacios que promueven un aprendizaje significativo, holístico y contextualizado en los estudiantes. Teniendo como apoyo la tecnología que es fundamental para poder complementar el trabajo en el aula. Morillas (2016) afirma que la tecnología nos ayuda a descubrir nuevas formas de pensar y nuevos métodos.

Con respecto a lo anterior Genwords (2020), menciona que STEAM admite en su implementación múltiples estrategias, como aulas invertidas, aprendizaje basado en proyectos, la gamificación y todas las metodologías activas son escenarios privilegiados.

Aprendizaje basado en problemas

Este aprendizaje se basa en el principio de usar problemas como punto de partida para la adquisición e integración de los nuevos conocimientos. Desde que fue propuesto en la Escuela de Medicina de la Universidad de McMaster Cristancho (2018), menciona las siguientes características de este aprendizaje:

- El aprendizaje está basado en el alumno

- El aprendizaje se produce en grupos pequeños de estudiantes.
- Los profesores son facilitadores o guías.
- Los problemas forman el foco de organización y estímulo para el aprendizaje.
- Los problemas son un vehículo para el desarrollo de habilidades de resolución de problemas.

El Aprendizaje Basado en Problemas, como punto de partida para la adquisición e implementación de nuevos conocimientos, este ha ido evolucionando y adaptándose a las necesidades de las diferentes áreas en las que fue adoptado. En el recorrido que viven los alumnos desde el planteamiento original del problema hasta su solución, trabajan de manera colaborativa en pequeños grupos, compartiendo en esa experiencia de aprendizaje la posibilidad de practicar y desarrollar habilidades, de observar y reflexionar sobre actitudes y valores que en el método convencional expositivo difícilmente podrían ponerse en acción (Jasmin y Arteaga, 2022).

Según Pérez (2018), el aprendizaje basado en problemas, busca un desarrollo integral en los alumnos y conjuga la adquisición de conocimientos propios de la especialidad de estudio, además de habilidades, actitudes y valores, señalando los siguientes objetivos:

- Promover en el alumno la responsabilidad de su propio aprendizaje.
- Desarrollar una base de conocimiento relevante caracterizada por profundidad y flexibilidad.
- Desarrollar habilidades para la evaluación crítica y la adquisición de nuevos conocimientos con un compromiso de aprendizaje de por vida.
- Desarrollar habilidades para las relaciones interpersonales.
- Involucrar al alumno en un reto (problema, situación o tarea) con iniciativa y entusiasmo.
- Desarrollar el razonamiento eficaz y creativo, de acuerdo a una base de conocimiento integrada y flexible.

- Monitorear la existencia de objetivos de aprendizaje adecuados al nivel de desarrollo de los alumnos.
- Orientar la falta de conocimiento y habilidades de manera eficiente y eficaz hacia la búsqueda de la mejora.
- Estimular el desarrollo de los sentidos.

Aprendizaje basado en proyectos

El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) es una metodología docente basado en el estudiante como protagonista de su propio aprendizaje y donde el aprendizaje de conocimientos tiene la misma importancia que la adquisición de habilidades y actitudes. Es considerada, una estrategia de aprendizaje, en la cual al estudiante se le asigna un proyecto que debe desarrollar. El aprendizaje se fundamenta en el constructivismo; pues se visualiza como el resultado al proceso de construcciones mentales con las cuales los estudiantes aprenden y construyen nuevas ideas. El aprendizaje con la modalidad ABP busca que cada persona estudiante actualice sus propios conocimientos, por medio del desarrollo de procesos de investigación y práctica (López, 2018).

La ruta de aprendizaje se divide en 4 fases, Desafío: donde los estudiantes se involucran con el problemática del proyecto. La fase de investigación busca respuestas en diferentes fuentes, formula hipótesis, entrevista expertos, levanta datos para comprender a profundidad la temática y dar respuesta. La fase de creación desarrolla productos tangibles o intangibles textos narrativos entre otros, por último la fase de comunicación presenta los resultados en función del objetivo del proyecto (Educarchile, 2021).

Flipped Classroom

La metodología Flipped Classroom es un modelo pedagógico también conocido como aula invertida, ha cobrado importancia en los últimos años ante la necesidad de cambiar el sistema tradicional de aprendizaje para adaptarlo a las necesidades actuales, es revolucionaria por naturaleza porque propone dar la vuelta a lo que se venía haciendo hasta ahora. Esta propone que los alumnos estudien y preparen las lecciones fuera de clase, accediendo al hogar las tareas académicas para que interactúen y realicen actividades más participativas (García, 2022).

La organización Innovative Learning Solutions (2019), señala que esta metodología brinda los siguientes beneficios:

- Los alumnos son los protagonistas.
- Consolida el conocimiento.
- Favorece la diversidad en el aula.
- Mejora el desarrollo de las competencias por el trabajo individual y colaborativo.
- Existe tiempo para resolver dudas y consolidar conocimientos en clase.
- Fomenta un aprendizaje más profundo y significativo.
- Favorece el desarrollo de las competencias mediante el trabajo individual y colaborativo.
- Motiva a los estudiantes.
- Elimina la frustración de docentes y discentes en las largas horas de clase
- Se acelera el proceso de asimilación gracias a la resolución de dudas.
- Apoya el valor de la lectura en casa como técnica de estudio.
- Mejora la percepción del docente hacia el trabajo de sus discentes y su personalidad.
- Aumenta las capacidades de pensamiento crítico, la reflexión y la creatividad.
- Convertir el aula en un auténtico laboratorio de aprendizaje cambiando la actitud hacia ellas.

Aprendizaje cooperativo

Esta es una metodología activa que se fundamenta en la construcción de conocimientos, mediante el trabajo en equipo con grupos mixtos y heterogéneos, se lo aplica cómo estrategia para que cada individuo mejore su aprendizaje, el objetivo es que el estudiante aprenda junto con los demás.

Según UAB (2020) el aprendizaje cooperativo consiste en la organización de grupos pequeños de estudiantes que tienen como finalidad realizar actividades de enseñanza-aprendizaje para desarrollar determinados conocimientos en las diferentes áreas del currículo educativo, mencionando principales características:

- Interdependencia positiva
- Interacciones cara a cara de apoyo mutuo.

- Destrezas interpersonales y habilidades sociales
- Genera una relación de interdependencia positiva e interacción social entre los participantes de la acción formativa.
- Implica una responsabilidad individual y grupal para alcanzar los objetivos del proyecto.
- Logra el aprendizaje por medio de la articulación, el conflicto y la construcción de significados.

Gamificación

González, Labarga y Pérez (2019), recalca que la gamificación se basa en el uso de elementos del diseño de videojuegos en contextos que no son de juego para hacer que un producto, servicio o aplicación sea más divertido, atractivo y motivador. En el contexto educativo, la gamificación está siendo utilizada tanto como una herramienta de aprendizaje en diferentes áreas y asignaturas, como para el desarrollo de actitudes y comportamientos colaborativos y el estudio autónomo.

La gamificación tiene como objetivo de transmitir un mensaje, contenidos específicos o modificar conductas. Todo esto se lleva a cabo a través de una experiencia lúdica que fomente la motivación, el compromiso y la diversión (Gallego, et al. 2014).

Para la correcta aplicación de la gamificación como estrategia educativa, se utilizan una serie de técnicas mecánicas y dinámicas, extrapoladas de los juegos. En este sentido, los docentes son quienes elaboran las estrategias de acuerdo a los objetivos que quiera alcanzar en clases, apoyándose de los diferentes elementos que contiene la gamificación, se compone de tres elementos las dinámicas, las mecánicas y los componentes, interrelacionados que los docentes deben tener en cuenta al gamificar sus clases. Según Gaspar (2021) plantea que estos elementos tienen como objetivo proporcionar una guía para que los docentes observen y evalúen cada uno de ellos en el proceso de gamificación.

Partiendo de los conceptos descritos, la gamificación consiste en emplear elementos de juego en contextos no lúdicos, con el propósito de mejorar la participación, la motivación, el aprendizaje y el desarrollo de habilidades cognitivas en los estudiantes, involucrando de manera más activa a los estudiantes en el proceso de aprendizaje.

Proceso de enseñanza y aprendizaje

El proceso de enseñanza y aprendizaje está diseñado como un sistema de comunicación consciente que implica la implementación de estrategias educativas para facilitar el aprendizaje. Según Abreu, (2018) el proceso de enseñanza y aprendizaje está diseñado para contribuir a la formación integral de la personalidad del estudiante y facilitar la adquisición de diversos conocimientos, habilidades, competencias, valores que representa una unidad, estando claro que la enseñanza y el aprendizaje son factores interdependientes. Los elementos que los componen, por tanto, tienen relaciones y funciones dinámicas que se manifiestan dentro y fuera del aula, facilitando la formación del profesorado y el aprendizaje de los alumnos, velando por la gestión de cada centro educativo, y asegurando la adecuada supervisión de la docencia.

Según Montagud (2020), el proceso de enseñanza aprendizaje se produce por medio de la interacción de personas que tienen características y formas de actuar diferentes. Esto implica que cada momento sea diferente, no se puede hablar de algo único, este proceso no se produce de forma aislada y pues ocurre en unas condiciones determinadas, en un medio como se detalla a continuación:

- **Biológicos:** Son las condiciones innatas del niño que determinan ciertas posibilidades de aprendizaje, el desarrollo físico directamente relacionado con su etnia, cuidados recibidos, condiciones físicas y climáticas.
- **Psicológicos:** El niño pasa por sucesivas etapas de modo que sus intereses y capacidades van cambiando en cada una de ellas, y además en la misma etapa de desarrollo cada individuo tiene características particulares que le diferencian de los demás.
- **Sociales:** El hombre es un ser social. La relación con el grupo de iguales es importante en el proceso educativo, porque favorece el desarrollo social y la interiorización de las normas.

La metodología STEAM en el proceso de enseñanza y aprendizaje

Según Marit Acuña (2018), la metodología STEAM busca que los alumnos comprendan las matemáticas, no como un conjunto de ecuaciones aburridas que deben resolver, sino como el lenguaje de la ciencia, la tecnología e ingeniería. La ciencia por su parte les ayudará en la indagación, el experimentar y describir fenómenos y situaciones, las tecnologías e ingeniería facilitarán el ejercicio del aprender haciendo y la capacidad de idear e implementar artefactos y

prototipos, materializando lo aprendido y las artes, por su parte serán el componente de la expresión de todas las ciencias.

Para la aplicación de metodología STEAM se debe tener algunas recomendaciones lo menciona (Santillán et al., 2020).

- Se debe reconocer a los estudiantes como actores principales.
- Es importante promover el aprendizaje cooperativo.
- El docente será un facilitador del aprendizaje, el cual generará estrategias de conocimiento y motivación, sin olvidar la emoción.
- El Diseño instruccional bajo STEAM debe promover el trabajo arduo, ya que la idea es generar un gran reto para todos los estudiantes, sin caer en los excesos.
- Las estrategias de aprendizaje y evaluación deben involucrar la retroalimentación a fin de apoyar el aprendizaje.
- Se debe buscar una actividad o proyecto, cuya elaboración involucre una conexión entre las áreas del conocimiento y las distintas materias, así como un vínculo con la comunidad y su entorno.
- El modelo STEAM permite construir conocimiento desde un proceso activo impulsado por desafíos experimentales

Según Gonzales, (2021) los beneficios de la educación STEAM en el currículo es una forma de enseñar contenidos, adquisición de capacidades y aptitudes que son necesarias ayudar a hacer frente a los retos que supone la transformación social y laboral que han traído consigo las nuevas tecnologías. Los beneficios de la educación STEAM son:

- Fomenta el interés y la adopción de tecnología desde temprana edad. Se incrementa el interés y la motivación de los niños respecto las áreas de estudio de ciencias y tecnología. Una exposición temprana puede incrementar las chances de explorar estos campos de investigación mientras crecen y encuentran lo que realmente les apasiona.

- Genera experiencias prácticas de aprendizaje. Dan oportunidades a los estudiantes de participar activamente y aprender desde la experiencia. Los alumnos utilizan diferentes materiales y herramientas para descubrir sus funciones, aprenden cómo construir determinados objetos y cómo arreglarlos. Básicamente este método de aprendizaje nivela el campo en habilidades que estimulan el desarrollo cognitivo.
- Desarrolla el pensamiento crítico. Requieren que los alumnos piensen los problemas de forma sistemática. El objetivo es llegar a la mejor solución posible a través de la información obtenida en la teoría. El pensamiento crítico se estimula constantemente a través de esos proyectos para que cada razonamiento sea con distintas ópticas, enfocándose en detalles, pero sin perder la capacidad de dar un paso atrás y ver el panorama general.
- Enseña a valorar las artes aplicadas. Con la inclusión de las artes se expanden los horizontes para valorarlas a través de su aplicación en las ciencias. A la hora de desarrollar un producto o participar de un proyecto que involucre tecnología, matemática e ingeniería, el arte es crucial para captar el interés del alumno ya que conecta mejor con ellos y lo disfrutan más.
- Expone a procesos creativos diferentes. Los alumnos combinen diferentes elementos de las ciencias, generando que deban hacerse preguntas reflexivas durante sus investigaciones guiadas. Así aprenden a resolver problemas creativamente y aplicar lo aprendido. En este proceso creativo también se involucra el pensamiento científico, lo tangible de la ingeniería y los cálculos matemáticos.
- Motiva el trabajo en equipo. Se necesitan de un equipo de trabajo donde el diálogo entre estudiantes es fundamental para resolver los problemas planteados. En estas actividades se educa para dividir tareas, asumir responsabilidades, escuchar al compañero y animarse mutuamente a seguir adelante.
- Prepara para los trabajos del futuro. El aprendizaje expone a los niños a la tecnología e innovación, logrando que desde pequeños no teman a experimentar y se sientan cómodos a la hora de aprender cosas nuevas. Esto genera una ventaja en el panorama global que cada vez está más centrado en la tecnología.

- Durante los experimentos y proyectos que los alumnos realizan, se les motiva a tomar riesgos que muchos niños suelen evitar. De esta manera se educa en comprometerse con una idea, aplicarla, y si falla, intentar de vuelta desde otra perspectiva.

La metodología STEAM en el proceso de enseñanza y aprendizaje busca preparar a los individuos para trabajar en el mundo real de forma interdisciplinaria, los estudiantes necesitan desarrollar diversas habilidades y una pasión por la exploración y el crecimiento. La educación ya no se trata de memorizar hechos. En su lugar, se trata de aprender a pensar críticamente y a evaluar la información de cómo se aplica el conocimiento, la investigación y las habilidades para resolver problemas.

5. Metodología

Área de estudio

La presente investigación se desarrolló en el Colegio de Bachillerato Abdón Calderón Muñoz con código AMIE 11 H 00415, durante el año lectivo 2022-2023. Esta institución educativa se encuentra ubicada en la parroquia Santiago, Cantón y provincia de Loja, en la calle Amadeo Aguirre, como se muestra en la figura 1. Este centro educativo pertenece a la coordinación zonal 7 del Ministerio de Educación, área rural, la modalidad de estudio es presencial con una jornada matutina, tipo de educación regular y consta con los niveles educativos de Educación General Básica Superior y Bachillerato general unificado. La sostenibilidad de la institución educativa es Fiscal, está pertenece al régimen escolar Sierra.

Figura 1.

Ubicación de institución educativa, la figura muestra el área de estudio.



Nota: Adaptado (Google Maps, 2023).

Procedimiento Metodológico

La metodología que se utilizó para el desarrollo y ejecución en esta investigación se respaldó en el método deductivo, con enfoque cuantitativo, siendo su tipo de investigación

descriptiva. La población es de 122 alumnos, la muestra que se consideró pertenece al bachillerato General Unificado la misma que está conformada por 45 estudiantes.

La técnica de investigación que se utilizó la encuesta y como instrumento el cuestionario estructurado Anexo 2, el cual se adaptó de la guía de apoyo para los docentes en la implementación de la metodología STEAM, revisión bibliográfica y los proyectos proporcionados por la institución educativa. Anexo 5.

El procedimiento para obtener los resultados de los objetivos planteados se inició por definir la metodología STEAM y su aplicación en el proceso de enseñanza-aprendizaje, para ello se desarrolla una búsqueda bibliográfica en diferentes fuentes, tomando en cuenta que los mismos se encuentren publicados en los últimos 5 años. Así mismo se tomó como base la "Guía de apoyo para los docentes en la implementación de metodología STEM-STEAM" proporcionada por el Ministerio de Educación.

Para el cumplimiento del objetivo diagnosticar la aplicación de la metodología STEAM en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes del Colegio de Bachillerato Abdón Calderón Muñoz de la parroquia Santiago, cantón y provincia de Loja, se procedió a la recolección de datos, mediante la ejecución de la encuesta a los alumnos de bachillerato Anexo 4. Para lo cual, se solicitó a la autoridad de la carrera Pedagogía de la Informática emitir una credencial de investigador acreditado para el Proyecto de Integración Curricular Anexo 1.

Para la recolección de datos se procedió a visitar a la institución en el día y hora acordado (22 de mayo a las 8:30 a.m), para la aplicación del instrumento. Anexo 3. Luego los datos fueron procesados y contrastando con los referentes teóricos, permitiendo estructurar las conclusiones en función del cumplimiento de los objetivos y las recomendaciones necesarias, a partir de ello se construye el informe final.

Procesamiento y análisis de datos

La información obtenida, fue tabulada usando la herramienta de hoja de cálculo Excel bajo los parámetros de la estadística descriptiva, lo que permitió la creación de gráficos, que reflejan datos relevantes en porcentajes se procedió con el análisis de los resultados construyendo el informe.

6. Resultados

El Ministerio de Educación (2021) menciona que STEM es un enfoque interdisciplinario de aprendizaje que remueve las barreras tradicionales de las cuatro disciplinas Ciencias-Tecnología-Ingeniería-Matemáticas y luego se introduce la disciplina arte (A) con la finalidad de mejorar a la creatividad cambiando la sigla a STEAM.

Metodología STEAM.

Una metodología se entiende como un conjunto de métodos, técnicas, herramientas, es decir una secuencia de pasos que se utilizan para llevar a cabo una investigación, proyecto o proceso. Es así como la metodología STEAM se define como un procedimiento que busca fortalecer habilidades, y que proporciona una guía estructurada para abordar un problema, alcanzar un objetivo o realizar un estudio de manera eficiente y efectiva (Ministerio de educación, 2021).

En base a lo antes mencionado se procede a identificar los procedimientos y elementos que se presentan en diferentes guías de la metodología STEAM, especialmente proporcionadas por el Ministerio de educación y la institución educativa que se detalla en la Tabla 1.

Tabla 1.

Elementos de la metodología STEAM.

Elementos	Guía de apoyo docente para la implementación de metodología STEAM	STEAM Proyecto Energías renovables Guía de estudiante	Proyecto Institución Educativa
Introducción	X	X	X
Objetivo	X	X	X
Metodología	X	-	
Forma de trabajo		X	X
Temática	X	X	X
Entregables	X	X	
Guía de estudio	-	X	X
Evaluación	X	X	

Nota: Adaptado (Ministerio de educación, 2021); (Proyecto Energías renovables Guía del estudiante, 2023) y (Muñoz, C. d. 2022-2023).

Se puede constatar que los elementos de la metodología STEAM que tienen en común la Guía de apoyo docente para la implementación de metodología STEAM, STEAM Proyecto

Energías renovables Guía de estudiante y Proyecto Institución Educativa son la introducción, objetivo y la temática.

De los datos recolectados se confirma que la metodología STEAM usada por el Ministerio de Educación y en las instituciones educativas es el Aprendizaje basado en proyectos y se procede a definir la ruta de aprendizaje de la misma, para poder verificar la aplicación de la metodología en los estudiantes del colegio de bachillerato Abdón Calderón Muñoz, la que se define en 4 fases generales como se presenta en la Figura 2. En donde se han clasificado los elementos de la metodología encontrados anteriormente.

Figura 2.

Metodología STEAM, fases aprendizaje:



Nota: Adaptado Sotomayor, C., Vaccaro, C., y Téllez, A. (2021)

La ruta de aprendizaje es una guía de apoyo que permite al docente verificar si se aplicado correctamente esta metodología, a continuación se detalla cada fase, la experiencia comienza por el desafío.

Desafío

Hace referencia a una introducción a la educación STEAM y busca que los estudiantes comprendan el enfoque, el proceso interdisciplinario que busca superar las barreras tradicionales entre las disciplinas y fomentar la colaboración entre expertos de diferentes campos. Esto implica

la combinación de teorías, métodos y enfoques de distintas disciplinas, así como la generación de herramientas y conceptos que integren los conocimientos provenientes de diferentes áreas. En esta fase se pretende que los estudiantes conozcan los principios de la metodología STEAM y mediante ella fomentar la innovación, valoren la aplicación en el mundo real, crea conocimiento del contenido y brinda oportunidades de aprendizaje práctico para los estudiantes (Meza & Duarte, 2020).

El comprender STEAM se busca que los estudiantes no solo adquieran conocimientos científicos y técnicos, sino que también desarrollen habilidades en áreas como el diseño, la comunicación, la resolución de problemas y la imaginación, promoviendo la integración de diferentes formas de expresión artística, para enriquecer el aprendizaje y la exploración de conceptos científicos y matemáticos; Con la finalidad de promover el pensamiento crítico, estimular la creatividad, fomentar la colaboración y el trabajo en equipo, integrar conocimiento y habilidades, incentivar la experimentación y exploración, impulsar el uso de la tecnología y motivar el aprendizaje a través de proyectos (López Simó et al., 2020; Zamorano Escalona et al., 2018), mediante el desarrollo de habilidades. STEAM se fomenta una serie de habilidades en los estudiantes como las detalladas en la Tabla 2.

Tabla 2.
Habilidades de la metodología STEAM

Habilidades	Descripción
Indagación	Es una acción de investigar una situación o algo que desean saber, esta implica hacer preguntas, recopilar datos, analizar evidencia y formular conclusiones o hipótesis basadas en la información recopilada.
Pensamiento sistemático	Es una forma de pensamiento que busca comprender los sistemas complejos, centrándose en las interacciones entre sus partes y en cómo estas interacciones.
Solución de problemas	Es el proceso de encontrar una respuesta o resolución a una situación o desafío que requiere una acción o decisión.
Creatividad	Se refiere a la capacidad de generar ideas, conceptos, conexiones y soluciones nuevas y originales. Es la habilidad de pensar de manera innovadora, de encontrar formas diferentes y únicas de abordar problemas y desafíos.
Colaboración	Es el trabajo colaborativo que realizan un conjunto de dos o más personas para lograr un objetivo común, lo cual implica la participación, activa, el intercambio de ideas, la contribución de habilidades y conocimientos, y la coordinación de esfuerzos para alcanzar un resultado deseado.

Nota adaptación (Ministerio de educación, 2021).

En esta fase también se identifica los objetivos a alcanzar en el proceso de aprendizaje, e incentivar a los estudiantes en adquirir nuevos conocimientos de una forma innovadora que este sea eminentemente práctico, aumentando el interés de los mismos. Los objetivos de aprendizaje buscan que los estudiantes comprendan como cada materia se relaciona como un lenguaje cotidiano que se puede aplicar a distintas situaciones y problemas. Estos son unos de los aspectos sin duda esenciales en la educación, ellos marcan el trayecto de cualquier programación didáctica y por ende el aprendizaje de los alumnos. Es un logro que se compone de tres elementos las competencias, conocimientos y habilidades que adquiere cada estudiante al finalizar una experiencia de aprendizaje, corresponde al logro básico que puede cumplirse al terminar el proyecto, es importante compartir con los estudiantes el objetivo desde el inicio, pues ofrece un desafío a enfrentar y tiene un claro sentido de orientación (Educación 2021)

El ministerio de educación indica 4 características que debe tener el objetivo de aprendizaje los cuales son:

- Ser pertinentes
- Ser claros
- Ser factibles
- Ser evaluables

STEAM al ser una metodología que busca la resolución de problemas en especial busca contribuir con la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, es decir tener un plan para conseguir un futuro sostenible para la humanidad, se interrelaciona entre si incorporando los desafíos del día a día como es la pobreza, desigualdad, la degradación ambiental, prosperidad, paz y justicia (CEPAL, 2018).

Investigación

La fase de investigación comprende la temática, metodologías activas, tiempos entregables

Temática. Este surge a partir de un centro de interés, es un título llamativo, atractivo e

integrador con el cual se designa al proyecto interdisciplinario, el cual debe estar desarrollado con el objetivo de aprendizaje (Ministerio de Educación, 2021).

Guía de estudio: Son orientaciones de un trabajo diseñado para ayudar a comprender de un tema específico (Ministerio de Educación, 2021).

Metodologías activas. ABP, Gamificación, Trabajo colaborativo son aprovechada

Trabajo colaborativo Este es un proceso de enseñanza aprendizaje, el cual es favorable tener ciertas reglas y asumir diferentes roles en cada grupo para el trabajo colaborativo, logrando que los estudiantes expongan sus ideas.

Los grupos cada participante cumpla un rol, en la Figura 3 se describirán cada uno de ellos.

Figura 3.
Roles de participantes en trabajo colaborativo



Nota adaptación (Ministerio de educación, 2021).

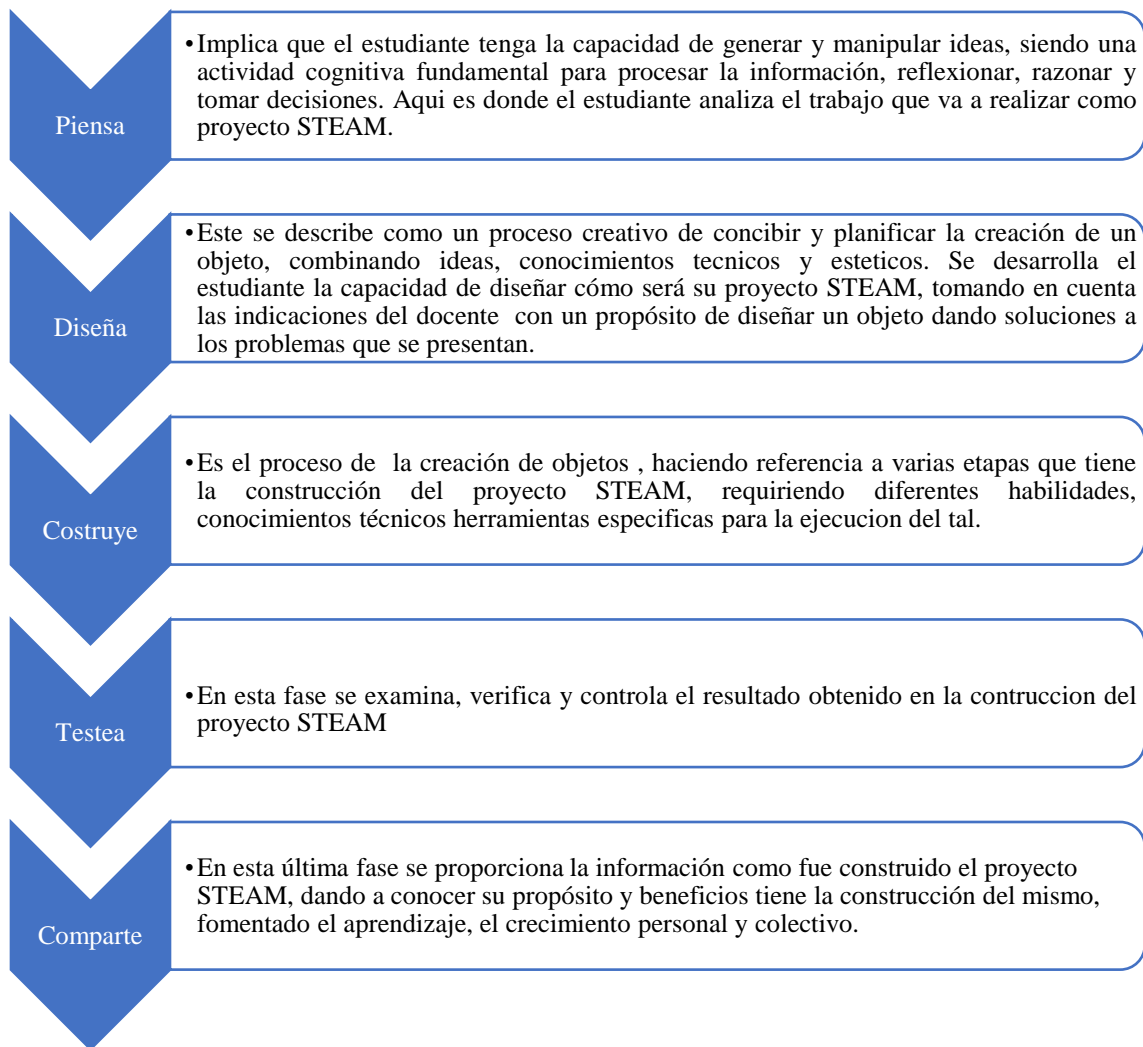
Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP).

Enfoque pedagógico en el cual los estudiantes abordan desafíos del mundo a través de la realización de proyectos significativos y contextualizados, mediante la investigación y la

resolución de problemas. Estos proyectos implican la aplicación de conocimientos y habilidades teóricos y prácticos para la creación de productos tangibles, convirtiendo al estudiante en protagonista activo de su aprendizaje, a continuación, se presentan en la figura 4 Marco instruccional proyecto STEAM - Aprendizaje basado en proyectos:

Figura 4.

Marco instruccional proyecto STEAM - Aprendizaje basado en proyectos



Nota: Adaptado (Ministerio de educación, 2021).

Como recalca Botella & Ramos (2019), que el aprendizaje basado en proyectos entrega la posibilidad metodológica para articular aquellos objetivos imprescindibles, con los objetivos integrados y significativos en un mismo proyecto. Su carácter de diseño de planificación es flexible con fases de investigación e indagación para lograr un aprendizaje más profundo y estrategias de

evaluación interactivas que favorecen la equidad es una herramienta que se ajusta a las necesidades y posibles soluciones que nos ofrece la priorización.

Este está centrado a las necesidades de los estudiantes, este tipo de experiencia los alumnos son los protagonistas de su proceso formativo, favoreciendo el desarrollo de las habilidades para el siglo XXI. Este enfoque pedagógico es abordado en forma interdisciplinario, favoreciendo el trabajo colaborativo.

Tiempos. Se define los tiempos de entrega el cual es designado para desarrollar esta metodología está dado por semanas en las cuales los docentes encargados del trabajo deben estar pendientes de sus alumnos en el desarrollo del trabajo. Así mismo el docente es el encargado de planificar actividades teóricas y prácticas individuales y la integración de los equipos cooperativos, los cuales están constituidos por un número mínimo de dos individuos y máximo de cuatro. Los instrumentos utilizados pueden ser una computadora o celular para buscar información para cumplir efectivamente los trabajos encomendados.

Creación

Entregables: Durante los avances de las actividades de cada semana los estudiantes deben enviar los avances, ya sea de manera virtual o física según las particularidades del estudiante y criterio del docente. Estas son las acciones concretas que ejecutan los estudiantes para alcanzar el logro de los aprendizajes de los contenidos propuesto en la planificación microcurricular del proyecto interdisciplinario. Las actividades planteadas promueven la reflexión, análisis, investigación y la aplicación de los conocimientos

Comunicación

Permite determinar el grado de conocimiento que adquiere el alumno, trata de medir el nivel de modificación producido en el conocimiento, habilidades y actitudes que contribuye a la formación recibida. Es un proceso sistemático, cuando se realiza la evaluación del aprendizaje a los alumnos, se está midiendo la propia competencia de los formadores, de igual manera da la oportunidad que el alumno pueda tomar conciencia de lo aprendido (Espiniza, 2022).

Es la valoración de los aprendizajes, estas se realizan mediante rubricas de evaluación

propuestas por el Ministerio de Educación o de creación propia, Es importante que los docentes tomen en cuenta que la evaluación es un proceso inherente es decir esencial al aprendizaje. Además, permite al docente evaluar la eficacia de la enseñanza y replantear sus técnicas y métodos para alcanzar los objetivos educativos propuestos (MINEDUC, 2020).

La evaluación de los proyectos STEAM se evaluaron mediante rubricas, las cuales son dependientes entre sí, la primera rubrica indica la escala de desempeño del estudiante durante la realización, ejecución y entrega final del proyecto interdisciplinario, la escala está dividida en cuatro ítems de desempeño, muy superior, superior, medio y bajo los cuales se relacionan directamente con los indicadores de evaluación presentes en la rúbrica de evaluación del proyecto, recalcando que los indicadores de evaluación son consecuentes con las DCD planteadas en el Mapa curricular STEAM.

La segunda rubrica, donde se evidencia los aspectos a evaluar, donde se presenta el indicador de evaluación y el nivel de desempeño del estudiante en cada uno de los componentes. STEAM también permite evaluar la parte formativa de equipo cooperativo, el estudiante solo tendrá acceso a la primera parte de la rúbrica que tiene que ver con el desempeño en el proyecto.

La evaluación cuenta principalmente con dos propósitos dentro de la educación: ayudar a los estudiantes mientras está aprendiendo y averiguar lo que aprendido en un momento determinado. El primero es un enfoque de evaluación formativa mientras que el segundo es un enfoque de evaluación sumativa, siendo indispensable para determinar el avance hacia las metas educativas.

Diagnóstico de la aplicación de la metodología STEAM

Con la información recolectada en el apartado previo se genera un instrumento que permitió diagnosticar la aplicación de la metodología STEAM en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes de bachillerato. Se inicia el análisis de datos situando la muestra de investigación en la Tabla 3.

Tabla 3.
Información General

Género	Masculino		Femenino
		53%	
Edad	14-15	16-17	18-19 o mas
	36%	44%	20%
Curso	1^{ro} de bachillerato	2^{do} de bachillerato	3^{ro} de bachillerato
	51%	33%	16%

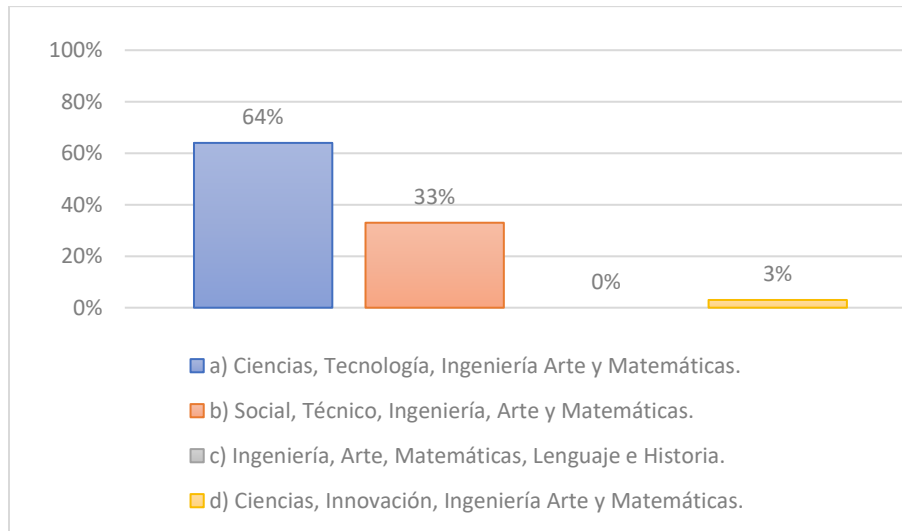
Se puede visualizar que un 53% de la población estudiada pertenecen al género masculino y un 47% femenino, la edad de los estudiantes esta entre los 14 a 15 años con el 36%, 16 a 17 años con el 44% y de 18 a 19 años con el 20%. Los estudiantes se encuentran distribuidos en los niveles de bachillerato el 51% en primero curso, el 33% segundo curso y el 16% el tercero curso. La información proporcionada permite interpretar que los estudiantes con mayor número se encuentran en primero de bachillerato y su edad oscila entre 14 y 15 años.

A continuación, se detalla los resultados obtenidos en función de la ruta de aprendizaje del (ABP) de la metodología STEAM asumida por el Ministerio de Educación identificada: Desafío, Investigación, Creación, Comunicación.

Fase Desafío.

Se inicia examinando si los alumnos comprenden a que hacen referencia las siglas STEAM, los datos obtenidos se reflejan en la Figura 5, STEAM.

Figura 5.
STEAM

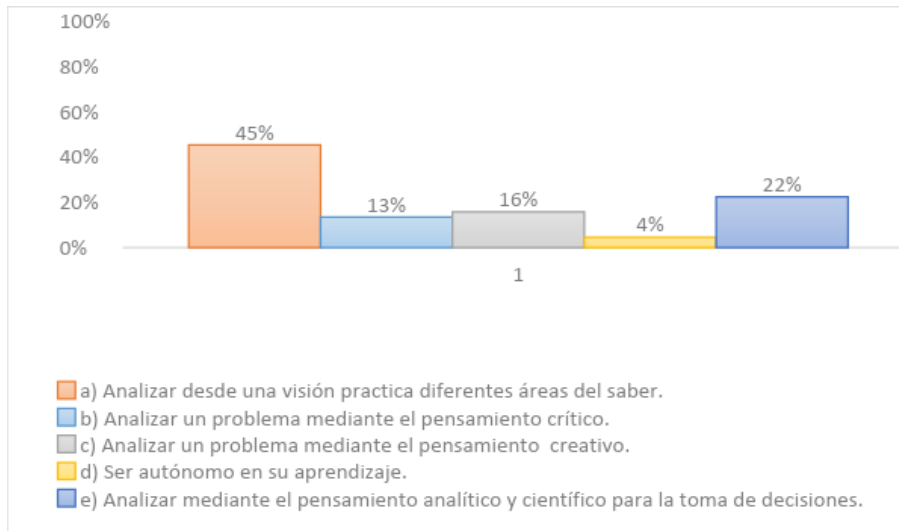


Acorde a la información obtenida del significado de STEAM el 64% de la población estudiada contestó correctamente señalando que significa Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Arte y Matemáticas, el 36% restante respondió erróneamente teniendo confusión con el significado de cada una de las áreas de las siglas. Se confirma que la mayoría demuestra conocer el significado de las siglas STEAM.

Continuando con el análisis se indaga sobre si los estudiantes comprenden el objetivo de la metodología STEAM, los resultados obtenidos se muestran en la figura 6.

Figura 6.

Objetivo de la metodología STEAM.

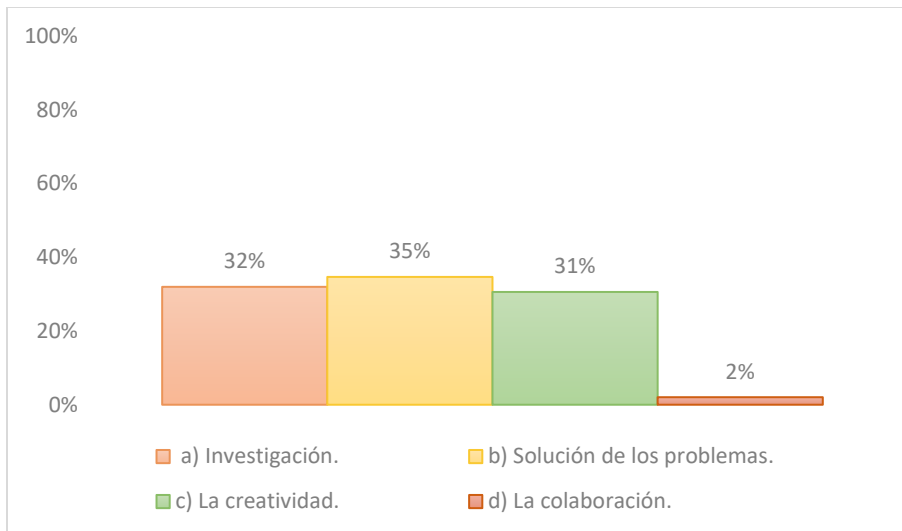


La información indica que objetivos de la metodología STEAM que los estudiantes identifican con mayor medida con un 44% es analizar desde una visión práctica de diferentes áreas del saber, 22% Analizar mediante el pensamiento analítico y científico para la toma de decisiones, 16% Analiza un problema mediante el pensamiento creativo, 13% Analiza un problema mediante el pensamiento crítico y un 4% Ser autónomo en su aprendizaje.

Seguidamente, en base a los resultados como se evidencia en la figura 7, que los estudiantes generaron diversas habilidades ejecutando los proyectos STEAM.

Figura 7.

Habilidades que se desarrolla realizando los proyectos STEAM

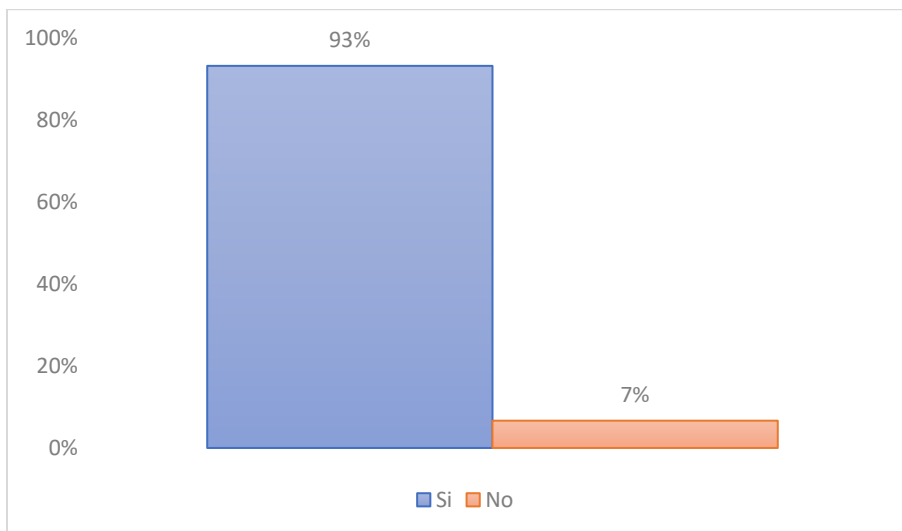


Las habilidades que los estudiantes indicaron desarrollar mediante la implementación de los proyectos STEAM es en un 35% solución de problemas, 32% investigación, 31% creatividad y 2% colaboración, se puede evidenciar que la habilidad más desarrollada es la solución de problemas.

A si mismo se preguntó sobre si el desarrollo de los proyectos STEAM generó la habilidad en ellos la toma de decisiones las respuestas obtenidas se muestra en la figura 8.

Figura 8.

El realizar el proyecto STEAM ayuda a la habilidad de tomar decisiones.



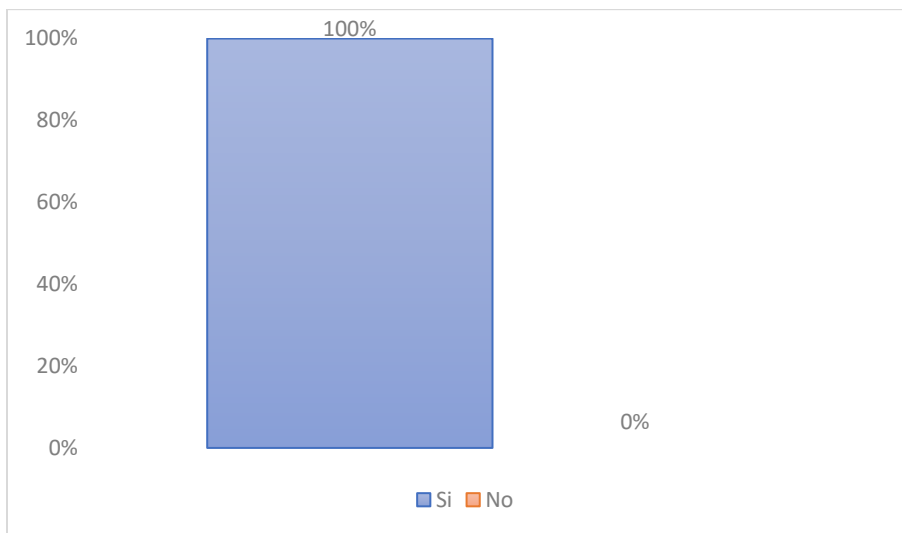
Los datos obtenidos se muestran que un 93% de los estudiantes mencionaron que el

proyecto STEAM si colabora en la toma de decisiones, mientras que un 7% no.

Se analizó también si el proyecto STEAM desarrolla destrezas de aprendizaje como se presenta en la figura 9.

Figura 9.

El proyecto STEAM cumple con las destrezas definidas en el aprendizaje.

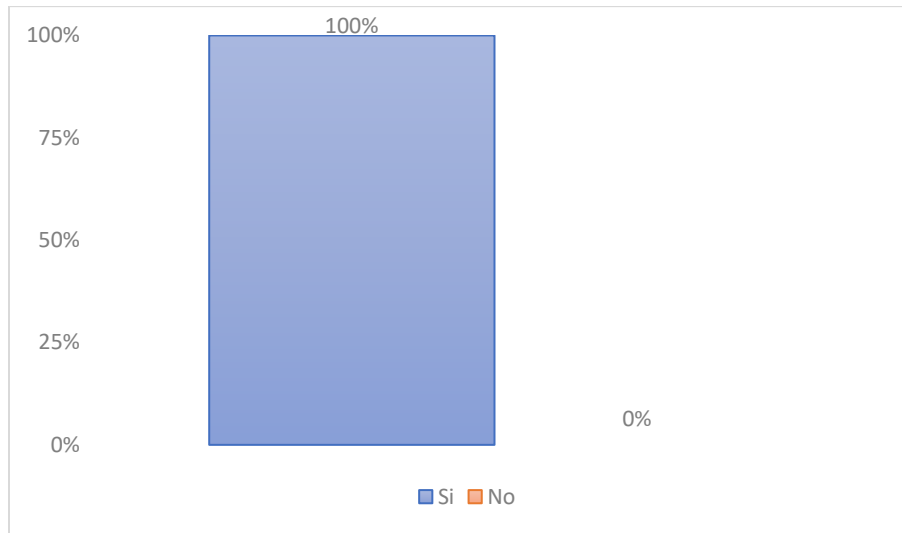


Las respuestas nos indican que un 100% que el proyecto STEAM cumple con las destrezas definidas en el aprendizaje.

En base a la información recopilada en la que se pregunta la metodología STEAM fomenta la capacidad de modificar un proyecto los datos se muestran en la figura 10.

Figura 10.

La metodología activa STEAM permite innovar proyectos.

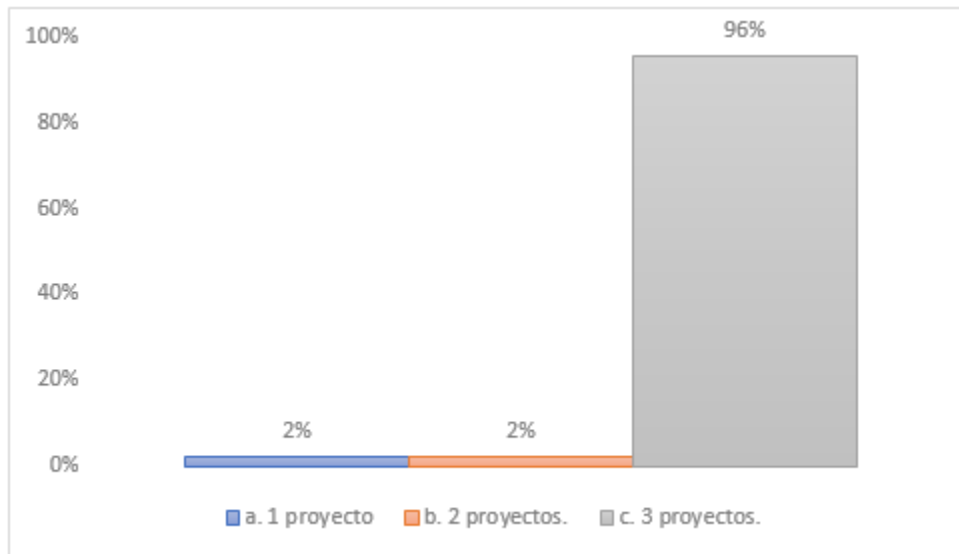


El 100% de la población estudiada nos menciona que la metodología STEAM fomenta la capacidad de modificar un proyecto, desarrollando esta habilidad en los estudiantes para que puedan enfrentarse a los problemas de la vida diaria.

Fase Investigación.

En esta fase se indago sobre los proyectos STEAM desarrollados, temática, tiempo y la definición de las metodologías activas. Se constató que en la entidad educativa se realizaron varios proyectos el año lectivo 2022-2023, información que se detalla en la figura 11.

Figura 11.
Proyectos realizados durante el año lectivo 2022-2023



Se evidencia que el 96% de la población estudiada realizó tres proyectos, 2% dos proyectos y el otro 2% un proyecto. Se ultimó que la mayoría de los estudiantes elaboraron tres proyectos al final de cada parcial.

El detalle del tiempo empleado que conlleva a realizar los proyectos STEAM, se muestra en la tabla 4:

Tabla 4.
Tiempo empleado al realizar el proyecto STEAM.

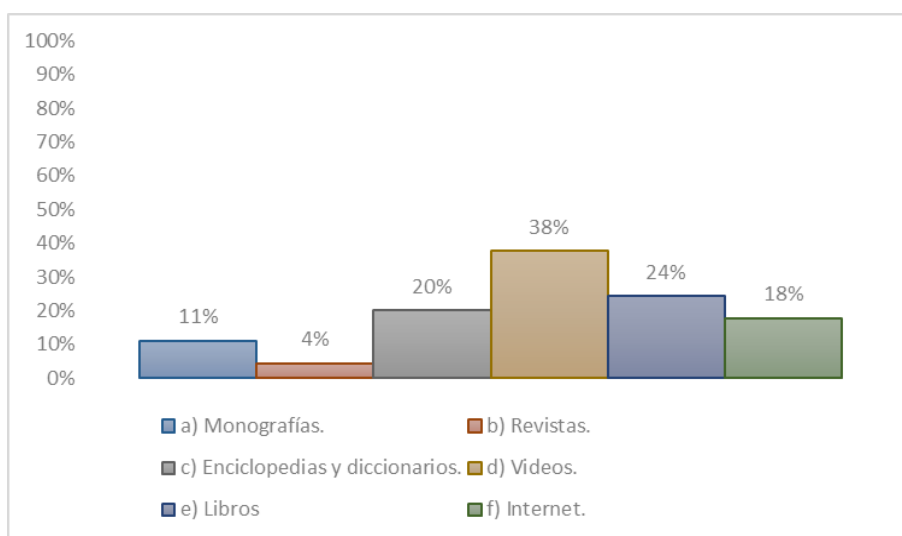
Tiempo	frecuencia	Porcentaje
2 horas	4	9%
3 horas	7	16%
4 horas	4	9%
5 horas	3	7%
6 horas	1	2%
12 horas	6	13%
1 día	8	18%
1 semana	12	27%
2 semana	0	0%
Total	45	100%

Se puede observar que los estudiantes emplearon una semana siendo el 27%, el 18% un

día, 16% tres horas, 13% doce horas, 9% cuatro horas y otro 9% dos horas, 7% cinco horas y por último con un 2% seis horas, para elaborar el proyecto propuesto por el docente encargado. El tiempo con mayor frecuencia fue una semana para poder realizar el trabajo encomendado por el docente encargado.

Seguidamente en la figura 12, se hace referencia a las fuentes bibliográficas utilizadas por los estudiantes para la realización del proyecto STEAM.

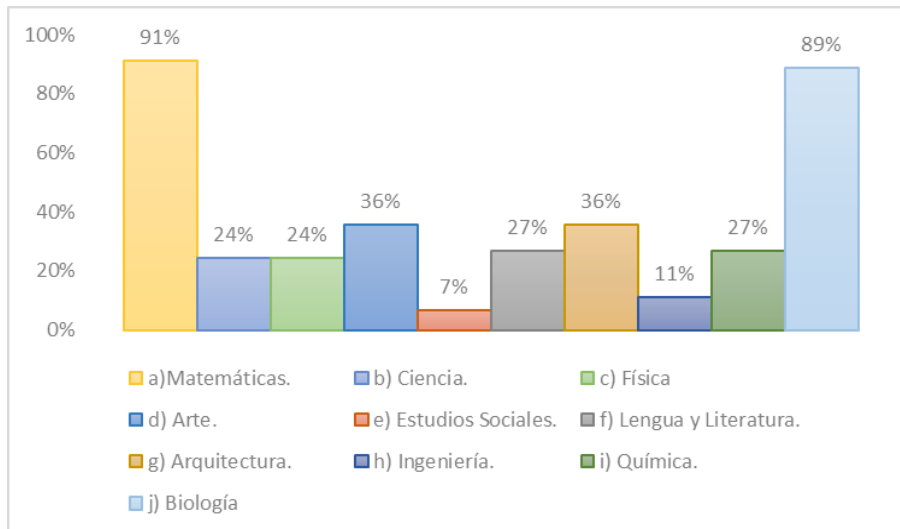
Figura 12.
Fuentes bibliográficas



Los estudiantes indicaron que fuentes bibliográficas que utilizaron para poder desarrollar el proyecto STEAM un 38% videos, 24% libros, 20% enciclopedias y diccionarios, 18% internet, 11% monografías y un 4% revistas. Se puede visualizar que la fuente bibliográfica más utilizada por los estudiantes son los videos.

Al analizar la interdisciplinaridad o la relación de las materias en el proyecto STEAM, esto se evidencia en la figura 13.

Figura 13.
Materias relacionadas para realizar el proyecto STEAM.

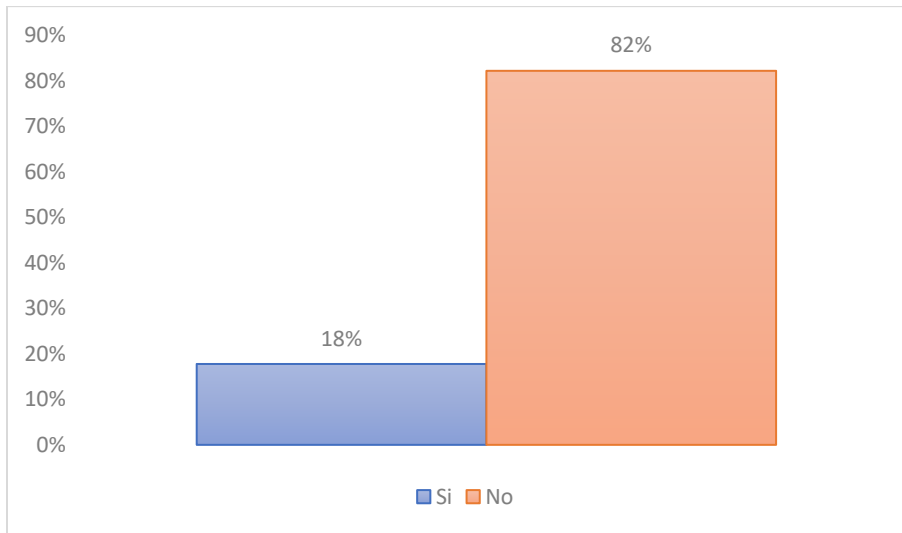


Las materias que se relacionan para realizar los proyectos encomendado por el docente encargado son las matemáticas con un 91%, 89% biología, 36% arte y arquitectura, 27% lengua y literatura, la química, 24% ciencia y física, 11% ingeniería y un 7% estudios sociales. La asignatura que mayor usan los estudiantes en sus proyectos es la matemáticas y biología.

Fase Creación.

En la fase Creación se analiza la aplicación de las metodologías usadas en el proceso de enseñanza – aprendizaje, entregables, los resultados obtenidos se presentan a continuación: en la figura 14, se detalla cómo se aplicó el trabajo colaborativo como estrategia para mejorar el aprendizaje individual y grupal.

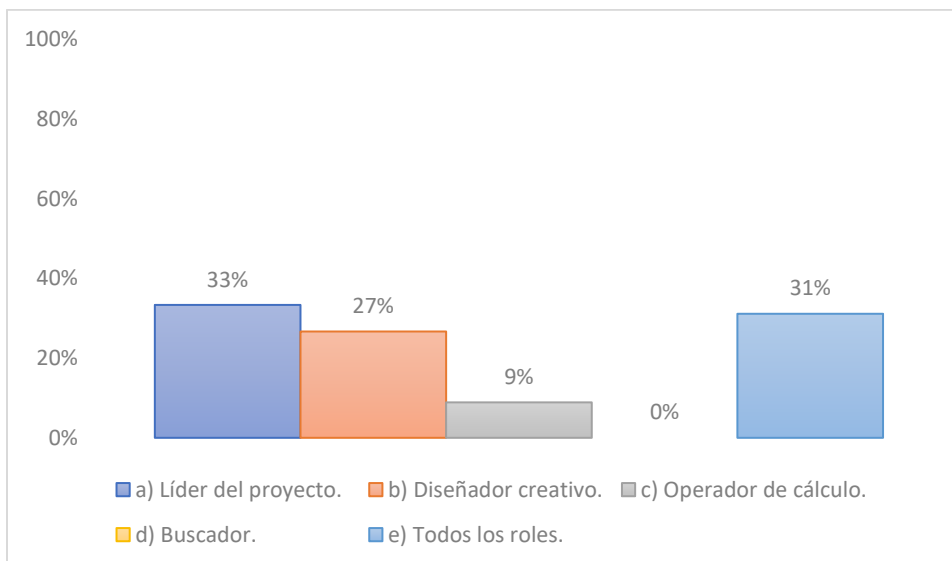
Figura 14.
Trabajo colaborativo.



Los datos proporcionados por los estudiantes que el 82% de los estudiantes mencionaron que no realizan grupos de trabajo para elaborar el proyecto STEAM y un 18% que si conforman grupos de trabajo. En términos generales se determina que la mayoría de la población estudiada no realizaron trabajo colaborativo para realizar el proyecto STEAM.

Así mismo se indago sobre el rol que cumplieron los estudiantes al desarrollar el proyecto STEAM como se muestra en la figura 15.

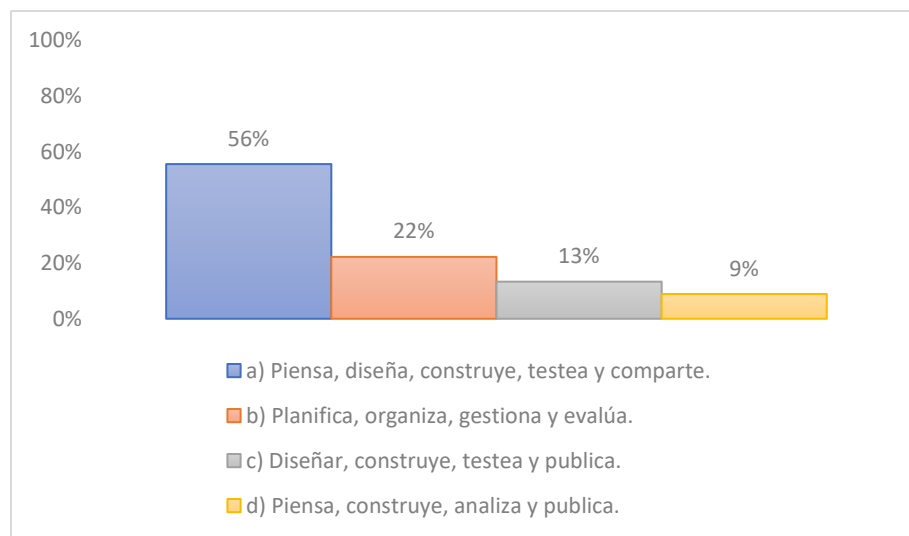
Figura 15.
Rol con el que se identificaron los estudiantes en la elaboración del proyecto STEAM.



Como se puede evidenciar dentro de la gráfica que el 33% se identificaron como líderes del proyecto, 31% asumieron todos los roles, 27% Diseñadores creativos y un 9% Operadores de cálculo para realizar el proyecto STEAM, en conclusión, la mayoría cumplieron el rol de líder del proyecto.

Se investigó sobre los pasos que realizaron al desarrollar el proyecto STEAM, como se indica en la figura 16.

Figura 16.
Fases para realizar el proyecto STEAM.



Al investigar a los estudiantes de los pasos que cumplieron al realizar el proyecto STEAM el 56% menciona que Piensa, diseña, construye, prueba y comparte, el 22% Planifica, organiza, gestiona y evalúa, 13% Diseña, construye, prueba y publica y un 9% Piensa, construye, analiza y publica, los estudiantes se identificaron que los pasos que más utilizaron fueron Piensa, diseña, construye, prueba y comparte.

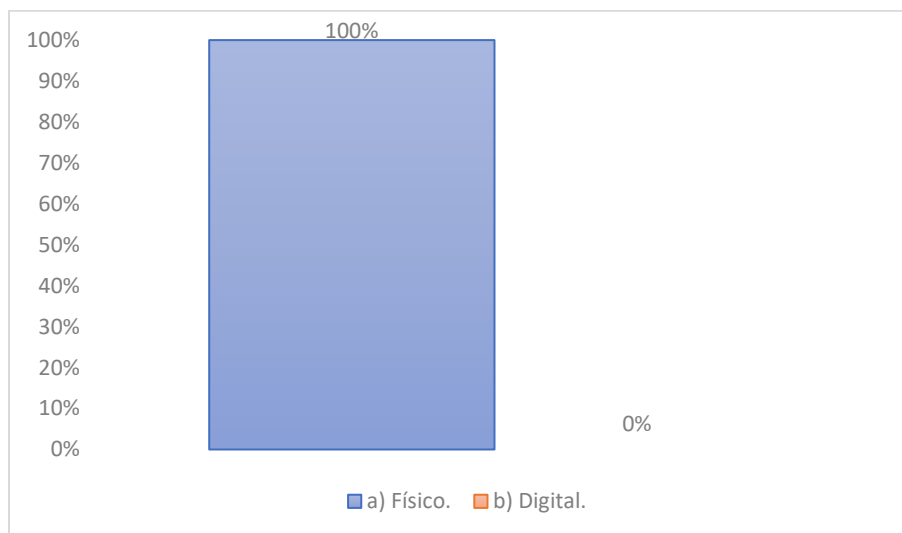
Continuando en la investigación se indagó los nombres que tenían los proyectos STEAM que se detalla en la tabla 5 los mismos que cumplen el objetivo de aprendizaje definido por la institución educativa.

Tabla 5.
Nombres de los proyectos STEAM.

Curso	Proyecto STEAM
1 ^{ro} de bachillerato	Autónomos Celulares
2 ^{do} de bachillerato	Autónomos Celulares
3 ^{ro} de bachillerato	Autónomos Celulares

En relación con el producto entregable, relacionado al formato presentado del proyecto STEAM se muestra en la figura 17.

Figura17.
Formato del proyecto STEAM.

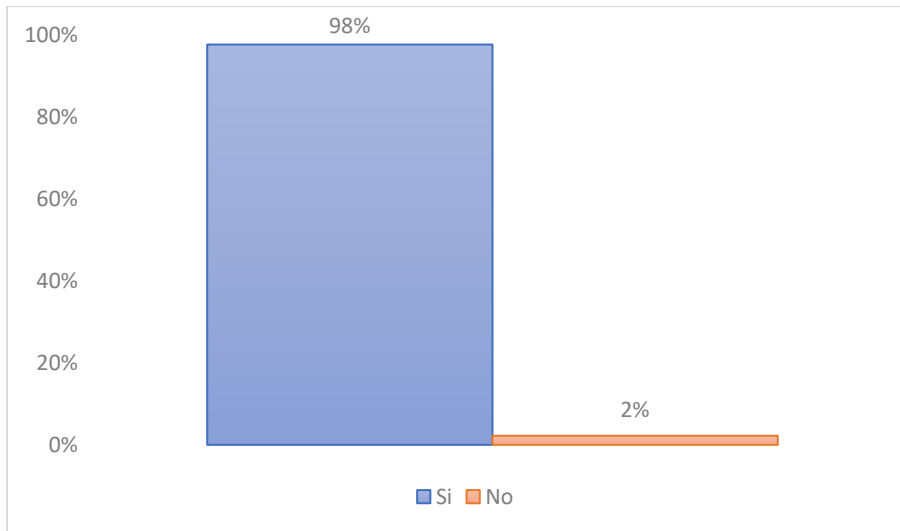


Se puede comprobar que un 100% de la población menciona que el formato de la presentación de proyecto STEAM fue en formato físico y tangible.

Se preguntó a los estudiantes sobre el proyecto STEAM y si este les permitió buscar diferentes soluciones al desafío planteado, como se indica en la figura 18.

Figura 18.

Buscaron soluciones realizando el proyecto STEAM.



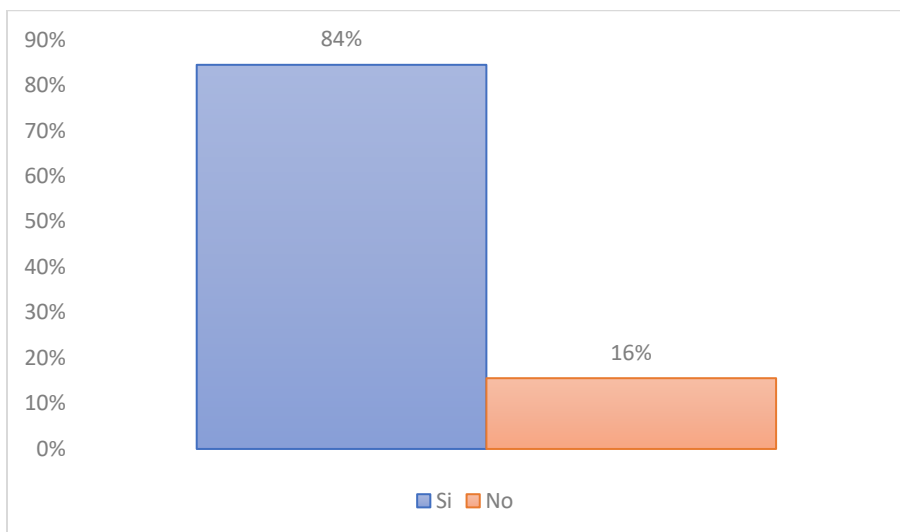
Conforme a los datos presentados se puede evidenciar que los estudiantes en su mayoría con el 98% buscaron diferentes soluciones cuando abordaron su proyecto STEAM y un 2% no.

Fase de comunicación

En esta fase examina la evaluación aplicada a los estudiantes. Los datos obtenidos en relación a la autoevaluación del proyecto STEAM se indican en la figura 19.

Figura 19.

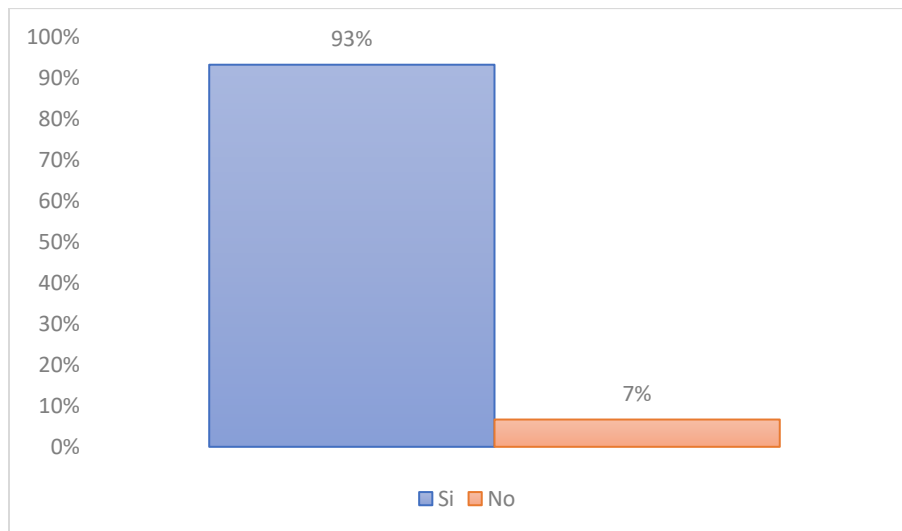
Autoevaluó su proyecto STEAM.



La población estudiada da a conocer que un 84% si autoevaluó la elaboración del proyecto STEAM mientras que un 16% No.

La metodología indica que para la evaluación de los productos generados se debe hacer mediante rúbrica, dada por el docente quien evalúa el proyecto las respuestas se presentan en la figura 20.

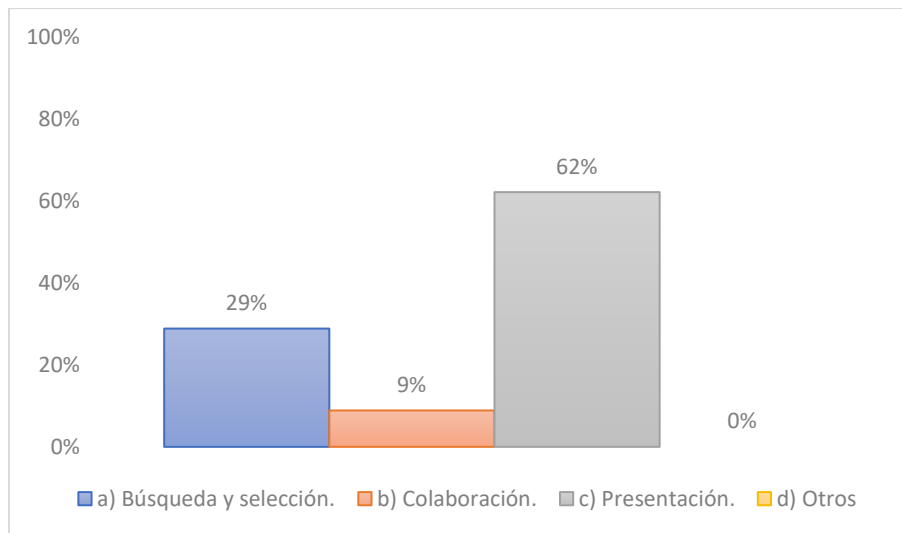
Figura 20.
El docente evaluó su proyecto mediante una rúbrica.



Que el 93% respondió que sí evalúa mediante una rúbrica y el 7% no.

Continuando con la evaluación se analiza también los criterios de evaluación aplicados por los docentes en la rúbrica, los datos se presentan en la figura 21.

Figura 14.
Criterios evaluados por el docente.

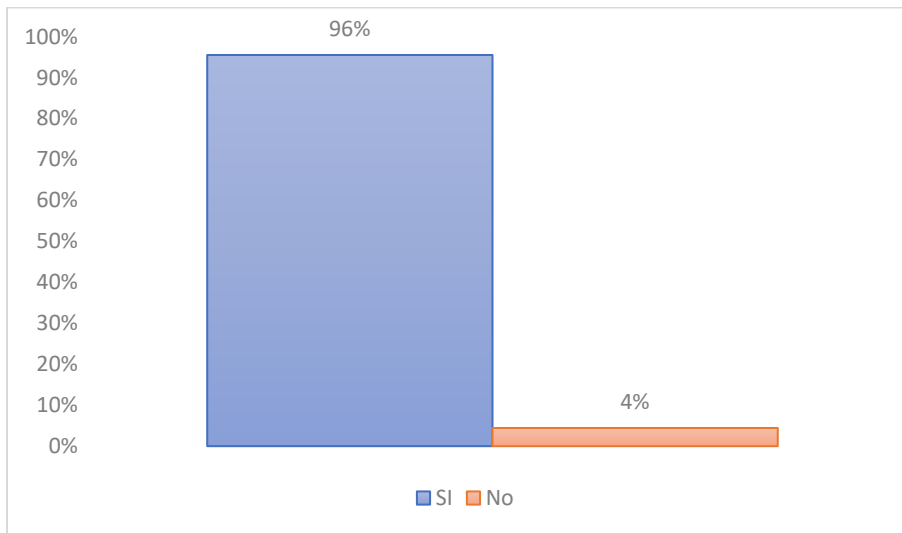


De los criterios evaluados del proyecto STEAM el 62% indica que se evaluó la presentación, 29% evalúa búsqueda y selección, 9% colaboración. El criterio más evaluado es la presentación de su trabajo final.

Se investigó si los docentes emitieron comentarios al exponer su proyecto STEAM y los estudiantes manifestaron en sus respuestas lo siguiente: que si recibieron comentarios de agradables y favorables sobre el trabajo realizado, así mismo mencionaron que les brindaron recomendaciones para que puedan mejorar el desarrollo del proyecto a entregar.

Se indago si los estudiantes expusieron su proyecto STEAM a la comunidad educativa, las respuestas se muestra en la figura 22.

Figura 15.
Expusieron el proyecto STEAM.



Los datos obtenidos indican que un 96% de la población de estudio menciona que si expusieron su proyecto mientras tanto un 4% No. Se puede verificar que la mayoría de los alumnos si exponen su proyecto STEAM a la comunidad educativa.

7. Discusión

En esta investigación, se considera que la metodología utilizada en el desarrollo de la misma fue adecuada para responder a la pregunta general que orientó el proyecto de investigación, respecto a Analizar la aplicación de la metodología STEAM en el proceso enseñanza-aprendizaje de los estudiantes del Colegio de Bachillerato Abdón Calderón Muñoz de la parroquia Santiago, cantón y provincia de Loja, en el año lectivo 2022-2023, la misma estuvo estructurada por dos interrogantes específicas, respondidas, mediante revisión bibliográfica y obtención de resultados estadísticos de la aplicación de la encuesta a los estudiantes del bachillerato.

La primera interrogante se da respuesta al investigar en fuentes bibliográficas, la definición de la metodología STEAM y su aplicación en el proceso enseñanza-aprendizaje, objetivos, habilidades, metodologías activas, integración de las áreas del. Así mismo se investigó la ruta de aprendizaje adoptada por la institución educativa, mediante la guía de implementación de la metodología STEAM proporcionada por el Ministerio de Educación, se confirmó que STEAM es un enfoque interdisciplinario que embarca a cinco disciplinas las cuales son las ciencias, tecnología, ingeniería, arte y matemáticas, busca eminentemente desarrollar habilidades como la indagación, el pensamiento sistemático, la solución de problemas, la creatividad y la colaboración, este es un aprendizaje activo fundamentado en el aprendizaje basado en proyectos (Ministerio de Educación 2021).

La metodología STEAM en el proceso enseñanza aprendizaje cumple una ruta de aprendizaje donde se ubican los diferentes elementos que la constituyen como: introducción, objetivo, metodología, tema del proyecto, mapa curricular, entregables, rúbrica de evaluación, recursos y recomendaciones. Con estos elementos y la guía de apoyo proporcionada por el Ministerio de Educación se confirma que el enfoque pedagógico para potenciar los procesos de aprendizaje es El aprendizaje basado en proyectos (ABP).

El Aprendizaje Basado en Proyectos fue aplicado con los lineamientos del órgano rector, donde los docentes y directivos recibieron orientaciones, para mejorar las experiencias escolares, planteando la necesidad de transformar el paradigma educativo hacia la pedagogía de proyectos con el objetivo de lograr aprendizajes significativos, profundos y auténticos para los desafíos actuales como lo indica Sotomayor, C., Vaccaro, C., y Téllez, A. (2021).

En diagnóstico sobre la aplicación de la metodología STEAM en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes del Colegio de Bachillerato Abdón Calderón Muñoz de la parroquia Santiago, cantón y provincia de Loja, se responde desde los resultados estadísticos obtenidos, los cuales se categorizaron desde la ruta de aprendizaje que está dividida en 4 fases.

En fase desafío, los resultados reflejaron que los estudiantes en su mayoría saben el significado de las siglas STEAM, los estudiantes tienen claro cuál es el objetivo de la metodología STEAM, la habilidad más desarrollada al realizar el proyecto es la resolución de problemas los cuales son planteados por la institución. El proyecto STEAM cumple con las destrezas definidas en el aprendizaje, así mismo la metodología activa STEAM permite innovar proyectos.

En la fase de investigación se constató que los estudiantes elaboraron 3 proyectos en el año lectivo, detallando que el tiempo empleado fue de una semana para poder concluir con la tarea encomendada por el docente basándose en fuentes bibliográficas, así también se utilizaron los videos como soporte de investigación y los contenidos curriculares más se utilizaron fueron los de las asignaturas de matemáticas y biología.

En la fase de creación manifestaron los estudiantes que no realizaron trabajo colaborativo para la elaboración del proyecto STEAM por lo cual la mayoría cumplió el rol de líder de proyecto, y utilizaron el marco instruccional piensa, diseña, construye, testea y comparte. El nombre de proyecto de los tres cursos del bachillerato fue llamado autónomos celulares el cual fue prestando en un formato físico, y mencionaron los estudiantes que al realizar el proyecto STEAM les permite buscar soluciones para desarrollarlo.

En la fase de comunicación los estudiantes se autoevaluaron su proyecto STEAM, también el docente encargado evaluó los trabajos por medio de rubricas, siendo el criterio más evaluado la presentación de su trabajo ya que los estudiantes exponen el proyecto a los miembros de la institución educativa.

Confirmándose que la ruta de aprendizaje ABP para la implementación de la metodología STEAM es favorable para generar aprendizajes en los estudiantes, ya que con ello implantan una nueva forma de adquirir conocimientos de una forma práctica. Confirmándose lo que Educarchile (2021), para lograr resultados de alta calidad, es necesario diseñar e implementar experiencias de ABP adecuadamente.

8. Conclusiones

- ❖ Se confirmó que la institución educativa aplica la metodología STEAM mediante el uso del aprendizaje basado en proyectos, el cual sigue una ruta de aprendizaje de 4 fases la misma que está definida en las fuentes bibliográficas proporcionadas por el Ministerio de Educación como la Guía de apoyo para los docentes en la implementación de metodología STEM-STEAM
- ❖ La metodología STEAM en el proceso enseñanza-aprendizaje fomenta la innovación, genera conocimientos y brinda oportunidades de aprendizaje práctico para los estudiantes, en los procesos curriculares cabe recalcar que la misma permite la construcción de un conocimiento integral, complejo e interdisciplinar a través de metodologías activas que promueven el desarrollo del pensamiento crítico, creativo, reflexivo, lógico y sobre todo el desarrollo de los procesos cognoscitivo y los educadores pueden capturar la imaginación y capacitar a los estudiantes a explorar un mundo de posibilidades, mediante un diseño e implementación de experiencias tangibles, teniendo presente la ruta de aprendizaje para la consecución de los objetivos planteado.
- ❖ Se determinó que los estudiantes del Colegio de Bachillerato Abdón Calderón Muñoz, aplicaron la metodología STEAM en el proceso de enseñanza-aprendizaje, se constató que tienen en claro el significado de las siglas STEAM, conocen que la metodología fomenta la capacidad de los estudiantes y favorece en la habilidad de la toma de decisiones, el objetivo los proyectos se cumplió al ser analizados desde una visión práctica en diferentes áreas del saber. Por otro lado la metodología no se cumple al no realizar grupos de trabajo para el desarrollo de los proyectos pese que desarrollaran durante el año lectivo 3 proyectos. El marco instruccional establecido por el Ministerio de Educación es cumplido en todas sus fases. La evaluación se lleva a cabo cumpliendo la metodología ya que los estudiantes presentan sus proyectos de forma física y son evaluados mediante rubricas, los estudiantes concluyen que los proyectos STEAM aportan de una manera significativa a la educación desarrollando destrezas de aprendizaje.

9. Recomendaciones

Se recomienda a las autoridades del Colegio de Bachillerato Abdón Calderón Muños de la parroquia Santiago, a gestionar capacitaciones relacionadas con la metodología STEAM a través del Ministerio de Educación, con el propósito de mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje y que los docentes fortalezcan sus conocimientos permitiéndoles crear nuevos proyectos interdisciplinarios que beneficien la adquisición de habilidades solicitadas en el siglo XXI.

Los resultados obtenidos en la investigación permiten recomendar a los docentes establezcan un repositorio de documentos como la Guía de apoyo para los docentes en la implementación de la metodología STEM-STEAM proporcionada por el Ministerio de Educación, entre otros que les permitirá fundamentar los conocimientos y progresivamente incluir mayor dificultad en los planteamientos de sus proyectos, incorporar estrategias como el aprendizaje colaborativo para generar entornos de aprendizajes inclusivos, que fomentan el respeto por las individualidades, la atención a la diversidad, la reciprocidad y empatía entre los estudiantes, generar comunidades de aprendizaje permite el buen desarrollo social y laboral.

10. Bibliografía

- Asinc Benites, E., & Alvarado Barzallo, S. (2019). STEAM como enfoque interdisciplinario e inclusivo para desarrollar las potencialidades y competencias actuales. *Identidad Bolivariana*, 20. Retrieved from.
- Abreu, Y.; Barrera, A.; Breijo, T. y Bonilla, I. (2018). El proceso de enseñanza-aprendizaje de los Estudios Lingüísticos: su impacto en la motivación hacia el estudio de la lengua. *Mendive* 16 (4) 610 – 623. En: <http://scielo.sld.cu/pdf/men/v16n4/1815-7696-men-16-04-610.pdf>. Fecha de consulta: 29 de enero de 2021.
- Abad, E., Valeria, J., Calle, A., Ruiz de Chavarri, A., Freire, E., Galo, C., Balladares, G., Maldonado Orellana, L., Gualán, N., Mireya, M. y Cevallos, C. (2021). Guía de apoyo. Gob.ec. Recuperado el 6 de enero de 2023, de <https://recursos2.educacion.gob.ec/wp-content/uploads/2022/04/Guia-de-proyectos-STEM-STEAM.pdf>
- Acuña, M. (17 de October de 2018). *STEAM: modelo educativo para aprender creando*. Recuperado el 28 de October de 2022, de EVirtualplus: <https://www.evirtualplus.com/modelo-educativo-steam/>
- Aguirre, B. (2021). *UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO*. Retrieved March 11, 2023, from.
- Botero, J. (2018). Educación STEM, introducción a una nueva forma de enseñar y aprender. ISBN 978-958-48-3788-2. STILO IMPRESORES LTDA.
- Casado Fernández, R., & Checa Romero, M. (2020). Robótica y Proyectos STEAM: Desarrollo de la creatividad en las aulas de Educación Primaria. *Revista de Medios y Educación*, (58), 51-69. <https://doi.org/10.12795/>
- CEPAL. (2018). *La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible Una oportunidad para América Latina y el Caribe Objetivos, metas e indicadores mundiales*. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40155/24/S1801141_es.pdf
- Espinoza Freire, E. E. (2022). La evaluación de los aprendizajes. *Conrado*, 18(85), 120-127.
- Gallego, F., Molina, R., y Llorens, F. (2014). *JENUI*. Gamificar una propuesta docente: [https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/39195/1/Gamificacio%CC%81n%20\(definicio%CC%81n\).pdf](https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/39195/1/Gamificacio%CC%81n%20(definicio%CC%81n).pdf)
- Gaspar, E. (2021). La gamificación como estrategia de motivación y dinamizadora de las clases en el nivel superior. *Revista Horizontes*, 35. <https://revistas.unife.edu.pe/index.php/educacion/article/view/2361/2428>



- Genwords. (2020, May 11). Educación STEAM: Qué Es, Barreras y Cómo Implementarlo en el Aula. Aulica. <https://aulica.com.ar/educacion-modelo-steam/#:~:text=Surgido%20en%20EEUU%2C%20la%20educaci%C3%B3n,aula%20una%20comunidad%20de%20aprendizaje.>
- Gestor. (2021, August). *Modelo educativo STEAM: preparando a la sociedad del futuro - Makademy*. Makademy. <https://makademy.com.mx/educacion/modelo-educativo-steam-preparando-a-la-sociedad-del-futuro/#:~:text=El%20modelo%20educativo%20STEAM%20es,aptas%20para%20la%20evoluci%C3%B3n%20digital.>
- Gonzales, M. (2021). *Libro_Robotica_interactivo.pdf*. Google Docs.
- González, L., Labarga, I., & Pérez, P. (2019). Gamificación y elementos propios del juego en revistas nativas digitales: el caso de MARCA Plus. *Scielo*, 18(1), 52-72. doi:<http://dx.doi.org/10.26441/RC18.1-2019-A3>
- Guía de apoyo para los docentes en la implementación de metodología STEM - STEAM - Recursos*. (2023, February 10). Recursos; Recursos. <https://recursos.educacion.gob.ec/red/orientaciones-para-la-aplicacion-del-curriculo-priorizado-con-enfasis/>
- Guía de apoyo*. (2022). Recuperado el 29 de October de 2022, de Recursos Educativos: <https://recursos2.educacion.gob.ec/wp-content/uploads/2022/04/Guia-de-proyectos-STEM-STEAM.pdf>
- Ianina Zubowicz. (Ianina Zubowicz, 2018, September 21). *La importancia de la metodología STEAM para el medioambiente y las artes*. Medium; Medium. <https://ianinazubowicz.medium.com/la-importancia-de-la-metodolog%C3%ADa-steam-para-el-medioambiente-y-las-artes-7026ddfd4d6d>
- Innovative Learning Solutions (2019). 10 beneficios del Aula Inversa o Flipped Classroom. Recuperado a partir de <https://www.cae.net/es/beneficios-delflipped-classroom-o-aula-inversa/>
- López Simó, V., Couso Lagarón, D. y Simarro Rodríguez, C. (2020). Educación STEM en y para el mundo digital: El papel de las herramientas digitales en el desempeño de prácticas científicas, ingenieriles y matemáticas. *RED. Revista de Educación a Distancia*, 20(62).<http://dx.doi.org/10.6018/red.410011>

- Malvido, A. (30 de julio de 2019). *cursos femxa*. La gamificación como estrategia educativa: Tendencias 2019: <https://www.cursosfemxa.es/blog/gamificacion-estrategia-educativa>
- Metodología STEAM para aprender creando*. (2023, February 9). Semperaltius.edu.mx. <https://www.semperaltius.edu.mx/blog-post/metodologia-steam-desarrollo-de-la-creatividad>
- Meza, H. & Duarte, E. (2020). La metodología STEAM en el desarrollo de competencias y la resolución de problemas. [Conference]. II Congreso Internacional de Educación: UNA nueva mirada en la mediación pedagógica. Costa Rica. <https://bit.ly/3foQulz>
- Morillas Barrio, C. (2016). Gamificación de las aulas mediante las TIC: un cambio de paradigma en la enseñanza presencial frente a la docencia tradicional. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=62213>
- Montagud, N. (10 de julio de 2020). *Psicología y Mente*. Estrategias de enseñanza: qué son, tipos y ejemplos: <https://psicologiaymente.com/desarrollo/estrategias-ensenanza>
- Narvárez Villarreal, N. A. (2023). Enfoque Steam como metodología activa del aprendizaje en estudiantes de quinto año de EGB en La Unidad Educativa Juan Montalvo, año lectivo 2022-2023 (Bachelor's thesis).
- Pérez, A. J. (s.f.). *Metodología STEAM en el aula de Educación Primaria. Una propuesta didáctica*. Recuperado 1 28 de October de 2022, de UVaDOC Principal: <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/41256/TFG-B.%201466.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Perales-Palacios, F. J. y Aguilera, D. (2020). Ciencia-Tecnología-Sociedad vs. STEM: ¿evolución, revolución o disyunción? *Ápice. Revista de Educación Científica*, 4(1):1-15. Recuperado desde: <https://doi.org/10.17979/arec.2020.4.1.5826>
- Quiroga S., L. P. (2017). La robótica educativa y la educación preescolar. *Revista de Educación & Pensamiento*, (24), 70-75. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6178584>
- Ruiz, F. (2017). Diseño de proyectos STEAM a partir del currículo actual de educación primaria utilizando aprendizaje basado en problemas, aprendizaje cooperativo, Flippedclassroom y robótica educativa. [Doctoral dissertation, Universidad CEU Cardenal Herrera]. Alfara del Patriarca. <https://bit.ly/2ZvFNby>

- Salguero, C. (2021, January 13). *STEAM: ciencia, tecnología, ingeniería, mates, arte*. VermisLAB. <https://www.vermislab.com/educacion-steam-otra-forma-de-entender-la-educacion/#:~:text=Fue%20en%20el%20a%C3%B1o%202006,a%20trav%C3%A9s%20de%20las%20artes>.
- Santillán-Aguirre, J., Santos-Poveda, R., Jaramillo-Moyano, E. y Cadena-vaca, V. (2020). STEAM como metodología activa de aprendizaje en educación superior. *Polo del conocimiento*, 48(5), 467-492. DOI: 10.23857/pc.v5i8.1599
- Sánchez, E. (2019). La educación STEAM y la cultura Maker. *Padres y maestros*, 379, 45-51. DOI: 10.14422/pym.i379.y2019.008
- Sílvia Fernández. (2021, November 9). *Educación STEAM: qué es y qué beneficios aporta - Classlife Education*. Classlife Education. <https://www.classlife.education/blog/educacion-steam-beneficios/>
- STEAM como metodología activa de aprendizaje en la educación superior STEAM as an active learning methodology in higher educat.* (20 de May de 2020). Recuperado el 28 de October de 2022, de Dialnet: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7554327.pdf>
- UAB. (2020). Métodos de aprendizaje cooperativo. Obtenido de Universidad Autònoma de Barcelona: <https://grupsderecerca.uab.cat/grai/es/content/m%C3%A9todos-deaprendizaje-cooperativo>
- Virtual Educa. (2022, March 21). *STEAM: la metodología que aúna ciencias y artes en proyectos colaborativos - Virtual Educa Noticias*. Virtual Educa Noticias. <https://virtualeduca.org/mediacenter/steam-la-metodologia-que-auna-ciencias-y-artes-en-proyectos-colaborativos/>
- Wang, H. H. (2012). A new era of science education: Science teachers' perceptions and classroom practices of science, technology, engineering, and mathematics (STEM) integration. University of Minnesota.
- Zamorano Escalona, T., García Cartagena, Y. y Reyes González, 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. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6985006>.

11. Anexos

Anexo 1. Oficio de autorización a la Institución Educativa.

  Universidad Nacional de Loja | Carrera de Informática Educativa | Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales

Of. No. UNL-FEAC-CPCEI-2023-032-OF

Loja, 13 de marzo de 2023

PARA: Señor.
RECTOR DEL COLEGIO DE BACHILLERATO "ABDON CALDERON MUÑOZ"

ASUNTO: Autorización para elaborar Proyecto de Investigación

De mi consideración:

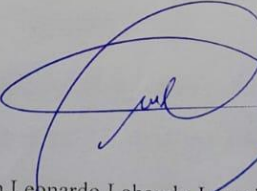


Por medio de la presente me dirijo a Usted para expresarle un cordial saludo y a la vez exponerle y solicitarle lo siguiente:

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, cumpíeme solicitarle, comedidamente, se sirva autorizar a la señorita **Nancy Marisol Villavicencio Guamán**, estudiante del séptimo ciclo de la carrera pueda obtener en la Institución de su acertada dirección la información necesaria para elaborar el Proyecto de Investigación: **Aplicación de la metodología STEAM en el proceso Enseñanza-Aprendizaje de los estudiantes del colegio de Bachillerato Abdón Calderón Muñoz de la parroquia Santiago, cantón y provincia de Loja, en el año lectivo 2022-2023.**

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

Atentamente,






Recebo
15/03/23
RECTORADO
Santiago

Milton Leonardo Labanda Jaramillo, Ms.
**DIRECTOR DE LAS CARRERAS INFORMÁTICA EDUCATIVA Y
PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES INFORMÁTICA**

C.c Archivo
MLLJ/mamut

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 2. Instrumento de recolección de datos vacía.

		Universidad Nacional de Loja	Carrera de Informática Educativa	Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Informática
-----------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------	------------------------------	----------------------------------	-----------------------------------------------------------------

Metodología STEAM aplicada en los estudiantes del colegio de Bachillerato Abdón Calderón Muñoz

¡Estimado/a estudiante!

Reciba un cordial saludo de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Informática de la Universidad Nacional de Loja, el presente instrumento de investigación tiene como objetivo diagnosticar la aplicación de la metodología STEAM en el proceso enseñanza-aprendizaje. De esta manera, su valoración contribuirá a desarrollar el Trabajo de Integración Curricular. Cabe recalcar que la información proporcionada será anónima para garantizar la confidencialidad de los datos obtenidos en este proceso, y se utilizará solo con fines académicos.

Instrucciones:

- Lea detenidamente las preguntas antes de contestarlas.
- Conteste con absoluta sinceridad.
- Utilice letra imprenta para responder a las preguntas que lo requieran.

Información general

Marque con una (X) según corresponda:

Sexo	Masculino	
	Femenino	

Edad (años)	14-15	16-17	18-19 o más.

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



UNL

Universidad Nacional de Loja

Carrera de Informática Educativa

Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Informática

Curso	1 ^{ro} de bachillerato	2 ^{do} de bachillerato	3 ^{ro} de bachillerato

Metodología STEAM y su aplicación en el proceso enseñanza-aprendizaje.

La metodología STEAM facilita el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes, permitiendo unir diferentes áreas del conocimiento integrando el trabajo en equipo para de esta manera tomar decisiones, resolver problemas, mejorar su autoestima e impulsa a mejorar sus capacidades comunicativas, esta metodología propone un tipo de aprendizaje basado en proyectos eminentemente prácticos (Botero, 2018).

Encierre la letra del ítem acorde a su criterio y responda de manera argumentativa según corresponda:

Cuestionario	
1. ¿A qué se refieren las siglas de la metodología STEAM?	<ul style="list-style-type: none">a) Ciencias, Tecnología, Ingeniería Arte y Matemáticas.b) Social, Técnico, Ingeniería, Arte y Matemáticas.c) Ingeniería, Arte, Matemáticas, Lenguaje e Historia.d) Ciencias, Innovación, Ingeniería Arte y Matemáticas.



UNL

Universidad
Nacional
de Loja

Carrera de
Informática
Educativa

Carrera de
Pedagogía de las Ciencias
Experimentales Informática

2. ¿Considera usted que la metodología STEAM fomenta su capacidad para modificar un proyecto?	a) Si. b) No.
3. ¿Qué objetivo cumplió realizando el proyecto STEAM?	a) Analizar desde una visión practica diferentes áreas del saber. b) Analizar un problema mediante el pensamiento crítico. c) Analizar un problema mediante el pensamiento creativo. d) Ser autónomo en su aprendizaje. e) Analizar mediante el pensamiento analítico y científico para la toma de decisiones.
4. ¿Se realizaron grupos de trabajo para el desarrollo del proyecto STEAM?	a) Si. b) No.
5. ¿Qué rol cumplió usted en el proyecto STEAM?	a) Líder del proyecto. b) Diseñador creativo. c) Operador de cálculo. d) Buscador.



unl

Universidad Nacional de Loja

Carrera de Informática Educativa

Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Informática

<p>6. ¿Cuántos proyectos STEAM realizó usted en el año lectivo?</p>	<p>a. 1 proyecto. b. 2 proyectos. c. 3 proyectos. d. 4 proyectos.</p> <p>¿Qué tiempo empleo usted en el desarrollo del proyecto?</p>
<p>7. ¿Qué habilidades desarrolló usted con los proyectos STEAM?</p>	<p>a) Investigación. b) Solución de los problemas. c) La creatividad. d) La colaboración.</p>
<p>8. ¿Qué fases utilizó usted para el desarrollo del proyecto STEAM?</p>	<p>a) Piensa, diseña, construye, testea y comparte. b) Planifica, organiza, gestiona y evalúa. c) Diseñar, construye, testea y publica. d) Piensa, construye, analiza y publica.</p>
<p>9. ¿Expuso usted su proyecto STEAM?</p>	<p>a) Si. b) No.</p>
<p>10. ¿Qué comentarios recibió al exponer su proyecto STEAM?</p>	<p>.....</p>



UNL

Universidad Nacional de Loja

Carrera de Informática Educativa

Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Informática

<p>11. ¿Qué materias usted relacionó para la construcción del proyecto STEAM?</p>	<p>a) Matemáticas. b) Ciencia. c) Física. d) Arte. e) Estudios Sociales. f) Lengua y literatura g) Arquitectura. h) Ingeniería. i) Química. j) Biología. k) Otros.....</p>
<p>12. ¿Cree usted que el realizar el proyecto STEAM le ayuda en su habilidad para la toma de decisiones?</p>	<p>a) Si. b) No.</p>
<p>13. ¿Cuál es el nombre del proyecto STEAM que entregó al final del año lectivo?</p>	<p>..... </p>
<p>14. ¿En qué formato fue presentado su proyecto STEAM?</p>	<p>a) Físico. b) Digital.</p>
<p>15. ¿Autoevaluó el desarrollo de su proyecto STEAM?</p>	<p>a) Si. b) No.</p>



UNL

Universidad Nacional de Loja

Carrera de Informática Educativa

Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Informática

16. ¿Su docente evaluó su proyecto final mediante una rúbrica?	a) Si. b) No.
17. ¿Qué criterios su docente evaluó de su proyecto final STEAM?	a) Búsqueda y selección. b) Colaboración. c) Presentación. d) Otros.....
18. ¿Qué aprendió sobre las asignaturas que intervinieron en su proyecto STEAM?
19. ¿Buscó soluciones a los problemas que se le presentaron al desarrollar proyecto STEAM?	a. Si. b. No.
20. ¿Cuáles de las siguientes fuentes bibliográficas utilizó para realizar el proyecto?	a) Monografías. b) Revistas. c) Enciclopedias y diccionarios. d) Videos. e) Libros f) Otros.....
21. ¿Cree usted que los proyectos STEAM aportan en su educación, desarrollando destrezas de aprendizaje?	a) Si. b) No.

Gracias por su colaboración.

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

Anexo 3. Certificado de la Institución de haber aplicado el instrumento.



Dr. Mg.Sc. Manuel Erique
RECTOR DEL COLEGIO DE BACHILLERATO "ABDÓN CALDERÓN MUÑOZ",
DE LA PARROQUIA SANTIAGO, CANTÓN Y PROVINCIA DE LOJA,

A petición de parte interesada.

CERTIFICO:

Qué la Srta. **VILLAVICENCIO GUAMÁN NANCY MARISOL** con C.I. **1150787644** ex -estudiante del colegio de bachillerato "Abdón Calderón Muñoz", actualmente estudiante de la Universidad Nacional de Loja y diseñadora de su TESIS para la obtención de su TITULO DE LICENCIATURA, debo indicar que la Srta. antes indicada aplico su instrumento de recolección de información para su trabajo de tesina, el instrumento de investigación como parte de su metodología de trabajo fue la encuesta, dicho instrumento lo aplico el día 22 de mayo de 2023 en nuestra institución con los alumnos de bachillerato.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad.

Santiago, julio 5 de 2023

Atentamente,


Dr. Mg.Sc. Manuel Erique
RECTOR

Anexo 4. Fotografías de la aplicación del instrumento.



Anexo 5. Proyecto de la institución.



	COLEGIO DE BACHILLERATO "ABDÓN CALDERÓN MUÑOZ"	2022 - 2023
PROYECTO INTERDISCIPLINAR		
NIVEL:	BACHILLERATO	CURSO: 1ro, 2do, 3ro B.G.U. CICLO: SIERRA
TÓPICO GENERATIVO:	Alimentación y drones	
OBJETIVO DE APRENDIZAJE:	Los estudiantes comprenderán la importancia de las nuevas tecnologías para facilitar el transporte de alimentos saludables a zonas de difícil acceso creando conciencia sobre la necesidad de mantener una nutrición equilibrada que contribuya al fortalecimiento de la salud física y mental.	
OBJETIVOS ESPECÍFICOS:	O.CN.B.3.4. Valorar los aportes de la ciencia en función del razonamiento lógico, crítico y complejo para comprender de manera integral la estructura funcionamiento de su propio cuerpo, con el fin de aplicar medidas de promoción, protección y prevención que lleven al desarrollo de una salud integral, buscando el equilibrio físico, mental y emocional como parte esencial del plan de vida.	
NOMBRE DEL PROYECTO:	STEAM-ALIMENTACIÓN Y DRONES	
PRODUCTO FINAL:	Construcción de un Drom	
1. INDICACIONES		
<ul style="list-style-type: none"> • Durante el presente parcial, el estudiante deberá desarrollar un proyecto STEAM (ciencia, tecnología, Ingeniería y matemáticas) • El desarrollo del presente Proyecto Interdisciplinario será considerado como el Insumo para la obtención del promedio parcial en las asignaturas que forman parte del mismo • Las actividades solicitadas deben ser entregadas al docente respectivo en las fechas indicadas (Ver sección tarea en cada asignatura) • En este proyecto se trabajará con dos asignaturas: <u>Química, Matemáticas.</u> • En caso de requerir asesoramiento en el desarrollo de las actividades planteadas en el proyecto Interdisciplinario, el estudiante deberá comunicarse con el docente que imparte la asignatura. 		



2. CONTENIDOS

ACTIVIDAD 1- Química

TEMA: ALIMENTACION Y NUTRICION

ACTIVIDADES:

SABIAS QUE

Además de ser una necesidad vital para la supervivencia, la alimentación también es bienestar, cultura y placer. La salud depende fundamentalmente de la variedad y tipos de alimentos que ingerimos. Los nutrientes presentes en los alimentos son fundamentales para la vida.

REVISLA LA INFORMACION DE LOS ENLACES

STEAM

El Biotecnólogo

Es una profesión que tiene un alto contenido en física, química, biología, matemáticas, ciencias de la computación, ingeniería, medicina y ciencias de la vida. El biotecnólogo es un profesional que utiliza los conocimientos de estas disciplinas para diseñar y desarrollar productos y procesos que mejoran la calidad de vida y el bienestar de la sociedad.

El Biotecnólogo

Es una profesión que tiene un alto contenido en física, química, biología, matemáticas, ciencias de la computación, ingeniería, medicina y ciencias de la vida. El biotecnólogo es un profesional que utiliza los conocimientos de estas disciplinas para diseñar y desarrollar productos y procesos que mejoran la calidad de vida y el bienestar de la sociedad.

Presiona sobre las imágenes:



REALIZA LA SIGUIENTE RUTINA DE PENSAMIENTO

ALIMENTACIÓN Y NUTRICIÓN	
ANTES PENSABA	AHORA PIENSO

TAREA

Responde las actividades planteadas en el siguiente documento ([clic aquí](#))
La presente tarea deberá ser entregada al docente de Química el día 02 de noviembre

TEMA: Análisis y distribución de porcentajes

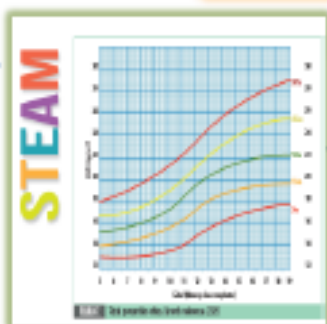
ACTIVIDADES:

SABÍAS QUE

Un percentil es una medida estadística utilizada para comparar datos, es una medida de posición no central a diferencia de la media. Consiste en un número de 0 a 100 que indica si el porcentaje de datos son igual o menor que un determinado valor. Los percentiles tienen aplicabilidad en estudios estadísticos y de análisis de datos.

REVISA LA INFORMACIÓN DE LOS ENLACES

Presiona sobre las imágenes



PORCENTAJES

PORCENTAJES

$$60\% = \frac{60}{100} = 0.60$$

Porcentaje Fracción Decimal

¿Cuál es el 60% de 100

REALIZA LA SIGUIENTE RUTINA DE PENSAMIENTO

DRONES		
PIENSO	ME INTERESA	INVESTIGO
¿Qué es un dron	Para qué sirve	Campos de acción

TAREA

Realiza las actividades planteadas en el presente documento ([clic aquí](#))
 La presente tarea deberá ser entregada al **docente de Matemáticas** el día **09 de noviembre**

CONSTRUYE UN DRON

DRON EN 3D

¿Qué es?, ¿Qué necesito?, ¿Cómo lo construyo?

Presiona las imágenes



ATENCIÓN:

Luego de observar los videos referenciales, **Realiza la siguiente actividad.**

ACTIVIDAD-PRODUCTO FINAL

Utilizando material de fácil adquisición construye un Dron

RECUERDA:

- Los videos expuestos en la presente sección son informativos.
- El Dron que decidas construir debe presentarse en 3D
- Los materiales que utilice para su creación son de su elección
- El órgano creado debe ser presentado al docente **TUTOR, el día 11 de noviembre**

PON EN JUEGO TU CREATIVIDAD



Anexo 6. Certificado del resumen traducido en Ingles.

Loja, 29 de noviembre del 2023

Mgr.

Fausto Vinicio Maldonado Rojas.

Licenciado en Ciencias de Educación en la Especialidad de Idioma Inglés.

A petición verbal por parte de la interesada:

CERTIFICA:

Que, la traducción del documento adjunto solicitado por **Nancy Marisol Villavicencio Guamán** con cedula de ciudadanía No. **1150787644**, cuyo tema de investigación se titula: **“Aplicación de la Metodología STEAM en el proceso Enseñanza-Aprendizaje de los estudiantes del colegio de Bachillerato Abdón Calderón Muñoz de la parroquia Santiago, cantón y provincia de Loja en el año lectivo 2022-2023”** ha sido realizada por Fausto Vinicio Maldonado Rojas, Docente de Ingles.

Esta es una traducción textual del documento adjunto, y el traductor es competente para realizar traducciones.

Lo certifico en honor a la verdad, facultando al portador del presente documento, hacer el uso legal pertinente.

Atentamente. -



FAUSTO VINICIO
MALDONADO ROJAS

Mgr. Fausto Vinicio Maldonado Rojas.

DOCENTE DE INGLÉS

Registro. Nro. 1008-15-1429528