



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

(UTN)

FACULTAD DE EDUCACIÓN, CIENCIA Y TECNOLOGÍA

(FECYT)

CARRERA: EDUCACIÓN BÁSICA

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN, EN LA MODALIDAD

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

TEMA:

“STEAM como enfoque innovador para el desarrollo del aprendizaje de Ciencias Naturales en los estudiantes de séptimo año de EGB en la Escuela CECIB EB “Pedro Bedón”

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de Licenciada en Ciencias de la Educación Básica.

Línea de investigación: Gestión, calidad de la educación, procesos pedagógicos e idiomas.

Autor(a): Cisneros Cabascango Ana Belén

Director: PhD. Frank Edison Guerra Reyes

Ibarra – 2024



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

En cumplimiento del Art. 144 de la Ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO			
CÉDULA DE IDENTIDAD:	1727699322		
APELLIDOS Y NOMBRES:	Cisneros Cabascango Ana Belen		
DIRECCIÓN:	Cantón Pedro Moncayo, Tabacundo, Comuna San José Chico		
EMAIL:	abcisnerosc@utn.edu.ec		
TELÉFONO FIJO:	0000000	TELF. MOVIL	0967143032

DATOS DE LA OBRA	
TÍTULO:	“STEAM como enfoque innovador para el desarrollo del aprendizaje de Ciencias Naturales en los estudiantes de séptimo año de EGB en la Escuela CECIB EB “Pedro Bedón”
AUTOR (ES):	Cisneros Cabascango Ana Belen
FECHA: AAAAMMDD	2024-05-01
SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO	
PROGRAMA:	<input checked="" type="checkbox"/> PREGRADO <input type="checkbox"/> POSGRADO
TITULO POR EL QUE OPTA:	Licenciatura en Ciencias de la Educación Básica
ASESOR /DIRECTOR:	PhD. Frank Edison Guerra Reyes

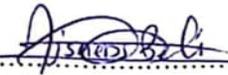
CONSTANCIA

CONSTANCIAS

El autor (es) manifiesta (n) que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es original y que es (son) el (los) titular (es) de los derechos patrimoniales, por lo que asume (n) la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá (n) en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 1 días, del mes de mayo de 2024

EL AUTOR:

(Firma).....

Nombre: Cisneros Cabascango Ana Belen

CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR

CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR

Ibarra, 1 de mayo de 2024

PhD. Frank Guerra

DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

CERTIFICA:

Haber revisado el presente informe final del trabajo de titulación, el mismo que se ajusta a las normas vigentes de la Facultad de Educación, Ciencia y Tecnología (FECYT) de la Universidad Técnica del Norte; en consecuencia, autorizo su presentación para los fines legales pertinentes.

(f) 

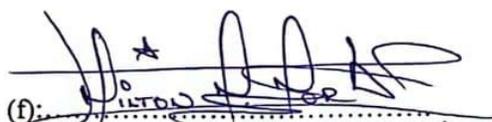
PhD. Frank Guerra

C.C.: 1001670344

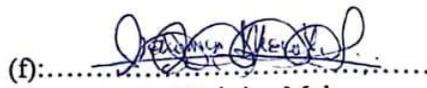
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL

El Tribunal Examinador del trabajo de titulación "STEAM COMO ENFOQUE INNOVADOR PARA EL DESARROLLO DEL APRENDIZAJE DE CIENCIAS NATURALES EN LOS ESTUDIANTES DE SÉPTIMO AÑO DE EGB EN LA ESCUELA "CECIB EB PEDRO BEDÓN." elaborado por Cisneros Cabascango Ana Belen, previo a la obtención del título de Licenciada en Ciencias de la Educación Básica, aprueba el presente informe de investigación en nombre de la Universidad Técnica del Norte:

(f): 
MSc. Milton Mora
Presidente del tribunal
C.C.: 1002589453.....

(f): 
PhD. Frank Guerra
Director
C.C.: 1001670847.....

(f): 
MSc. Verónica Melo
Asesor
C.C.: 1007795092.....

DEDICATORIA

Agradezco profundamente a mi madre, por su inquebrantable apoyo que me ha permitido continuar con mis estudios a pesar de las dificultades, ha hecho todo lo posible por brindarme lo que necesito, y su sacrificio es realmente inmenso. También agradezco a mi padre, Víctor, quien desde el cielo me guía en cada paso que doy. Ellos han sido mis pilares fundamentales durante este proceso, demostrándome su amor, lucha y apoyo constante, así como el cuidado incondicional que me han brindado.

No puedo dejar de reconocer el apoyo invaluable de mis hermanos, quienes han estado a mi lado en cada momento su presencia y respaldo ha sido fundamental.

AGRADECIMIENTOS

A Dios por haberme guiado durante este proceso de vida universitaria y a mi familia por ser incondicional con su amor y apoyo contante a pesar de las carencias que a veces teníamos.

A la Universidad Técnica del Norte por brindarme la posibilidad de seguir mis estudios de pregrado y formar mi vida profesional y personal.

Quiero expresar mi profundo agradecimiento a los docentes de la carrera de Educación Básica por haber sido mis guías durante mi trayecto universitario. Su vasto conocimiento y experiencia han sido fundamentales para mi formación como futura profesional en este campo. En especial, deseo reconocer y agradecer a mi director de titulación, el PhD. Frank Guerra, por su invaluable orientación y acompañamiento a lo largo de este proceso de investigación, culminándolo de manera exitosa.

Además, no puedo dejar de mencionar el apoyo sincero e incondicional de mis amigas, quienes se han convertido en un pilar fundamental durante esta etapa. A pesar de estar lejos de mi hogar y familia, su compañía y respaldo han sido un verdadero sostén en los momentos más difíciles. Estoy profundamente agradecida por su amistad y apoyo constante.

RESUMEN

El enfoque STEAM, que abarca las disciplinas de ciencia, tecnología, ingeniería, arte y matemáticas, busca integrar estas áreas con la enseñanza de las Ciencias Naturales. Este estudio se llevó a cabo en la Escuela CECIB EB "Pedro Bedón" con el propósito de proponer una herramienta didáctica que permita aplicar el enfoque STEAM en el aprendizaje de las Ciencias Naturales para los estudiantes de séptimo año de EGB. La investigación se desarrolló mediante un enfoque mixto, que permitió investigar, analizar y comprender las conceptualizaciones que abordan el problema de investigación. Se aplicó un cuestionario de 13 preguntas a una muestra de 15 estudiantes de séptimo año de Educación General Básica de la mencionada escuela. Las dimensiones investigadas incluyeron Ciencias Naturales, STEAM y Aprendizaje. Los resultados revelaron que los estudiantes prefieren aprender a través de la realización de experimentos, salidas al exterior para conectarse con la naturaleza y el uso de la tecnología. Además, se evidenció la necesidad de fortalecer la creatividad e innovación de los estudiantes. Por otro lado, se identificó que los docentes tienden a seguir un enfoque de enseñanza tradicional, memorístico y rutinario, lo que limita la implementación de metodologías. Se concluye que el enfoque STEAM representa una estrategia innovadora, interdisciplinaria que resulta útil para el aprendizaje de las Ciencias Naturales. Al integrar las ciencias, tecnología, ingeniería, arte, matemáticas y ahora también las humanidades, este enfoque permite desarrollar habilidades individuales y grupales para la resolución de problemas, fomentando el pensamiento crítico, la reflexión y la creatividad entre los estudiantes. Es por ello, su inclusión se está convirtiendo en una tendencia mundial en la educación actual.

Palabras claves: Ciencias Naturales, STEAM, aprendizaje, enfoque STEAM, herramienta didáctica.

ABSTRACT

The STEAM approach, which covers the disciplines of science, technology, engineering, art and mathematics, seeks to integrate these areas with the teaching of Natural Sciences. This study was carried out at the CECIB EB School "Pedro Bedón" with the purpose of proposing a didactic tool that allows applying the STEAM approach in the learning of Natural Sciences for seventh-year students of EGB. The research was developed through a mixed approach, which allowed to investigate, analyze and understand the conceptualizations that address the research problem. A questionnaire of 13 questions was applied to a sample of 15 students of the seventh year of Basic General Education of the aforementioned school. The dimensions investigated included Natural Sciences, STEAM and Learning. The results revealed that students prefer to learn through conducting experiments, going outside to connect with nature and using technology. In addition, the need to strengthen the creativity and innovation of students was evidenced. On the other hand, it was identified that teachers tend to follow a traditional, rote and routine teaching approach, which limits the implementation of methodologies. It is concluded that the STEAM approach represents an innovative strategy. and interdisciplinary that is useful for the learning of Natural Sciences. By integrating science, technology, engineering, art, mathematics and now also the humanities, this approach allows to develop individual and group skills for problem solving, encouraging critical thinking, reflection and creativity among students. That is why its inclusion is becoming a global trend in current education.

Keywords: Natural Sciences, STEAM, learning, STEAM approach, teaching tool.

ÍNDICE DE CONTENIDO

IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA.....	iii
CONSTANCIA.....	iii
CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR	v
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL.....	vi
DEDICATORIA	vii
AGRADECIMIENTOS	viii
RESUMEN	viii
ABSTRACT.....	ix
ÍNDICE DE TABLAS	xiii
INTRODUCCIÓN	1
1.1. Motivaciones para la investigación.....	1
1.2. Problema	1
1.3. Justificación	3
Objetivos General	5
Objetivos específicos	5
1.4. Estructura o Contenido del Informe.....	5
2. CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO	6
2.1. STEAM.....	7
2.1.1. Disciplinas STEAM.....	8
2.1.2. Importancia del enfoque STEAM en las Ciencias Naturales.....	9
2.1.3. Enfoque STEAM vs. Enseñanza tradicional.....	10
2.1.4. Pasos para la práctica del Enfoque STEAM en las Ciencias Naturales.....	12

2.1.5. Beneficios de la implementación del Enfoque STEAM en las Ciencias Naturales.	13
2.1.6. STEAM H	15
2.1.7. Proyectos STEAM para la educación primaria.....	16
2.2. Aprendizaje	17
2.2.1. Tipos de aprendizaje	19
2.2.2. Importancia	20
2.3. Ciencias Naturales	21
2.3.1. La Didáctica de las Ciencias Naturales.....	22
2.3.2. Importancia de la Didáctica de las Ciencias Naturales	23
2.3.3. La enseñanza de las Ciencias Naturales en base al currículo.	23
CAPÍTULO II: METODOLOGÍA	25
2. 2.1. Tipo de investigación.....	25
Nivel de investigación.....	25
2. 2.2. Métodos.....	25
2.3. Técnicas e instrumentos	26
2.4. Instrumentos de la investigación.....	28
2.5. Participantes (población y muestra).....	30
2.6. Preguntas de investigación.....	30
2.7. Matriz de operacionalización	32
2.8. Procedimiento de análisis de datos	34
CAPÍTULO III: RESULTADOS Y DISCUSIÓN	35
3.1. Encuesta aplicada a estudiantes	35
3.1.1. Datos informativos.....	35
CAPITULO IV: PROPUESTA.....	54

4.1 Nombre de la propuesta	54
4.2. Nombre de la guía.....	54
4.3. Introducción	54
4.3 Justificación	55
4.4 Objetivos.....	57
4.4.1. Objetivo General.....	57
4.4.2. Objetivos específicos	57
4.5. Datos informativos de la institución	57
4.6. Contenidos curriculares a tratarse.....	58
4.8. Destrezas curriculares por tratarse	58
CONCLUSIONES	98
RECOMENDACIONES.....	99
REFERENCIAS.....	102
ANEXOS	108
Anexo 1: Solicitud para aplicar instrumentos.....	108
Anexo 2: Encuesta para estudiantes.....	109
Anexo 3: Validación de instrumentos.....	113
Anexo 4: Validación de instrumentos.....	114
.....	114
Anexo 4: Certificado Turniting.....	115

INDICE DE FIGURAS

Figura 1 Realización de proyectos de ciencias en Ciencias Naturales	35
--	----

Figura 2 Uso de la tecnología en el aprendizaje de Ciencias Naturales	36
Figura 3 Resolución de problemas de Ciencias Naturales mediante las matemáticas.....	37
Figura 4 Realización de actividades que promueven la creatividad.....	45
Figura 5 Relación del arte y la ciencia en las Ciencias Naturales	40
Figura 6 Empleo de la memorización en la clase de Ciencias Naturales	41
Figura 7 Resolución de problemas cotidianos en Ciencias Naturales.	43
Figura 8 Desarrollo de la observación fuera del salón de clases.	44
Figura 9 Comprensión del conocimiento mediante la experimentación.....	45
Figura 10 Disponibilidad de materiales didácticos en el salón de clases.	47
Figura 11 Accesibilidad a equipos tecnológicos para la clase de Ciencias Naturales	48
Figura 12 Apoyo de la tecnología en investigaciones o debates	50
Figura 13 Motivación impulsada por el docente en el aprendizaje de las Ciencias Naturales	51
Figura 14 Estructura de la guía didáctica.....	58

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Población.....	30
Tabla 2 Matriz de operacionalización.....	32

INTRODUCCIÓN

1.1. Motivaciones para la investigación

En la actualidad en el área de Ciencias Naturales presenta diversas metodologías de enseñanza con limitaciones e inconvenientes, pues el conocimiento y lenguaje científico son esenciales en los alumnos para que formen habilidades y potencialidades para resolver los retos de la demanda educativa, sin dejar de lado el proceso de enseñanza significativa, el cual debe ser el eje principal para formar estudiantes con capacidades científicas, solidarios e innovadores, mismos que son pilares esenciales de los contenidos en el currículo nacional, pues mediante la ciencia, tecnología, matemáticas, arte e ingeniería se espera lograr una educación de calidad.

Desde la posición del Foro CILAC (UNESCO, 2016), “la educación científica, en la educación obligatoria, debe asegurar a todos sus estudiantes aprendizajes de calidad; sin embargo, el escenario de la educación muestra claramente que, el conocimiento científico tiende a que los jóvenes pierdan el interés por aprender ciencias” (p. 13). En efecto, se puede expresar que la enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales, se ha transformado en la problemática común del sistema educativo; por ello, el proceso didáctico para la enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales no son muy significativos, esto da a conocer la escasa eficacia de los enfoques y metodologías del aprendizaje.

1.2. Problema

Es evidente que dentro del aula es común observar a los estudiantes con falencias al momento de efectuar un aprendizaje más consciente, profundo y que faciliten una respuesta a problemas diversos, al igual que el uso rutinario de metodologías por parte del docente. Estas dificultades se presentan debido al poco desarrollo de habilidades cognitivas y destrezas en los niños, dado que el docente se enfoca en que los estudiantes repitan de manera exacta los conocimientos dejando de lado la creatividad e iniciativa de los niños, pues no se considera el desarrollo de destrezas del pensamiento más allá de la memorización y un pensamiento eficaz. El enfoque STEAM según Yackman (2008) “es un modelo educativo que promueve la integración y el desarrollo de las materias científico – técnicas y artísticas en un marco interdisciplinar” (p. 5). Pues presenta beneficios al estudiante en la comprensión y asimilación de los contenidos mediante ideas innovadoras.

En la educación, la importancia de instruir a los estudiantes en el refuerzo de la información brindada por los docentes constituye uno de los aspectos más examinados y debatidos. A pesar de que se han realizado acciones para disminuir los desafíos en el aprendizaje de las Ciencias Naturales, aún existen aspectos importantes que no se indaga a profundidad. Uno de los problemas de aprendizaje que sigue arraigado en la enseñanza es el poco interés por aprender cuando se abarca contenidos teóricos - científicos y la participación pasiva o limitada de los estudiantes dentro de la clase, lo cual se ha hecho más evidente en clases con transición virtual. Otro problema es el análisis y comprensión de la excesiva información que engloba la materia, pues se abarca un contenido teórico en el área.

De ahí que, los estudiantes han considerado a la asignatura como un desafío de aprendizaje, debido a que el desconocimiento de nuevas metodologías activas y los hábitos de memorización han transformado como rutinarios el empleo de estrategias de enseñanza, por ende, los estudiantes proyectan este comportamiento mediante la exposición de contenidos y pruebas solo por la obtención de una puntuación alta.

Por lo cual, al evaluar el aprendizaje de los estudiantes en los subniveles de educación general básica media, en el área de Ciencias Naturales, por lo menos el 40% corresponde a estudiantes que no pueden alcanzar las competencias deseadas. De acuerdo con Josett Arévalo (2018), los resultados que Ecuador adquirió son “el 49% de los estudiantes alcanzaron el nivel 2 de lectura, el 43% en Ciencias y el 29% en Matemática”. Esto demuestra que el sistema educativo está por debajo de la media deseada; no obstante, se debe considerar que los factores que influyen en el aprendizaje de los estudiantes son la ausencia del docente, estatutos o reglas de los centros educativos.

Por otro lado, las causas que hacen referencia a la problemática que se identificaron son: desinterés de los docentes en aplicar metodologías de aprendizaje multidisciplinarias que evitan que los estudiantes relacionen los conocimientos ya adquiridos con los nuevos.

Otra causa localizada es la ausencia de guías y el poco conocimiento en uso de pautas para el aprendizaje de Ciencias Naturales por parte de los docentes y estudiantes, mismos a los que se les dificulta dicha integración que evita que la creatividad pase por desapercibida y que los docentes dominen las nuevas herramientas o metodologías de enseñanza.

La escasa frecuencia de prácticas pedagógicas que ocasiona que la comprensión, el trabajo en equipo se dificulte e imposibilite al docente desarrollar su trabajo de manera adecuada.

El desarrollo de la investigación empieza desde el empleo de metodologías rutinarias por parte del docente, dado que ha dejado una ausencia de creatividad en los alumnos, trascendente en el proceso de enseñanza; por ello, la importancia de la aplicación de nuevas metodologías activas posibilitará la obtención de grandes resultados en el aprendizaje significativos de los alumnos, de ahí que el pensamiento determina aquella necesidad de indagar posibles soluciones para que el alumno desarrolle un conocimiento flexible y creativo.

1.3. Justificación

En este sentido la presente investigación pretende fortalecer el aprendizaje de los estudiantes e implementar una guía didáctica basada en sesiones de trabajo en el área de Ciencias Naturales, mediante la aplicación del enfoque STEAM.

De acuerdo con Ruiz (2017) “el origen del interés académico científico anterior a varios autores reclaman una mejora del aprendizaje de las áreas científicas para que así se garantice la formación de los científicos del futuro” (p. 26). De ahí, que posibilitará al estudiante adquirir un conocimiento de calidad, entonces brindará al sistema educativo una comprensión en base a esta metodología innovadora.

Así también, Fernández (2006) “expresa que existe una necesidad de introducir metodologías e instrumentos educativos con nuevos tipos de actividades de enseñanza para el aprendizaje de las ciencias” (p. 37). Introducir metodologías e instrumentos educativos innovadores en el aula es esencial para cultivar la curiosidad y el pensamiento crítico en los estudiantes. Estos enfoques, con nuevas actividades de enseñanza, fomentan una comprensión más profunda de los conceptos científicos, preparan a los estudiantes para enfrentar los desafíos del mundo real con creatividad y resolución de problemas.

No obstante, al buscar implementar este enfoque innovador que será beneficioso para los estudiantes es importante reconocer que el aprendizaje guarda una estrecha relación con la motivación hacia la asignatura, pues de ahí dependerá que pueda aplicarlo en el desarrollo de su vida, calidad educativa y materiales o recursos didácticos. Por ello, los docentes deben conocer

las diversas maneras o estilos de aprendizaje que los estudiantes demuestran en el aula, razón la cual los docentes deben considerar la aplicación de metodologías

El valor teórico desarrollado en esta investigación son artículos científicos, revistas científicas, libros, tesis y trabajos de investigación, mismas que ayudan al análisis de las variables de este estudio; además, de que contribuirán en el desarrollo y fortalecimiento de este trabajo.

Los beneficiarios directos de esta investigación son los estudiantes y docente de séptimo año de EGB en la Escuela CECIB EB “Pedro Bedón”, periodo académico 2022-2023, quienes poseen necesidades de aplicación de nuevas metodologías activas acorde a la realidad del estudiante; por otro lado, de manera indirecta se beneficiarán los padres de familia al mejorar la enseñanza de sus representados.

Este proyecto radica en la necesidad de superar las limitaciones y los desafíos identificados en el ámbito de la enseñanza de las Ciencias Naturales dentro del sistema educativo actual. Se ha observado que las metodologías de enseñanza tradicionales presentan deficiencias en cuanto a fomentar un aprendizaje significativo y profundo en los estudiantes, lo cual repercute directamente en su interés y en su capacidad para integrar y aplicar el conocimiento científico en la resolución de problemas. Esta situación subraya la importancia de explorar y adoptar enfoques innovadores y multidisciplinarios, como el modelo STEAM, que promueven la creatividad, la integración del conocimiento y el desarrollo de habilidades cognitivas y prácticas más allá de la memorización. La implementación de una guía didáctica basada en dicho enfoque no solo aspira a mejorar los resultados de aprendizaje en Ciencias Naturales, sino también a formar estudiantes con una visión científica integral, capaces de enfrentarse a los retos del futuro con solidez, innovación y solidaridad. Este proyecto, por lo tanto, busca no solo elevar la calidad educativa sino también contribuir al desarrollo de una sociedad más informada, crítica y capacitada para abordar los desafíos contemporáneos desde una perspectiva científica y tecnológica.

Formulación del Problema

¿Cómo influye el STEAM como enfoque innovador para el desarrollo del aprendizaje de Ciencias Naturales en los estudiantes de séptimo año de EGB en la Escuela CECIB EB “¿Pedro Bedón”?

Objetivos General

- Proponer una herramienta didáctica que permita plasmar el enfoque STEAM para el aprendizaje de las Ciencias Naturales en los estudiantes de séptimo año EGB de la escuela CECIB EB Pedro Bedón.

Objetivos específicos

- Diagnosticar como aprenden Ciencias Naturales los estudiantes de séptimo año EGB de la escuela CECIB EB Pedro Bedón.
- Determinar la importancia y eficiencia de la aplicación del enfoque STEAM en el proceso de aprendizaje en los estudiantes de séptimo año EGB de la escuela CECIB EB Pedro Bedón en base a casos exitosos.
- Diseñar un medio didáctico con el empleo del enfoque STEAM para el aprendizaje de las Ciencias Naturales.

1.4. Estructura o Contenido del Informe

El desarrollo de los contenidos de esta investigación se despliega en los siguientes capítulos:

Capítulo I. En este capítulo se abordará la motivación que impulsó el desarrollo de esta investigación, así como la exposición del problema, su planteamiento, la justificación del estudio y los objetivos que permitirán comprender la problemática abordada.

Capítulo II. En este capítulo se elaborará el marco teórico centrándose en las variables relevantes de la problemática, así como en la recopilación de la información necesaria para su construcción.

Capítulo III. En este apartado se llevará a cabo el análisis de los resultados obtenidos a partir de la aplicación de los instrumentos, además de describir la metodología y el tipo de investigación utilizados. Se detallará la población y muestra consideradas en el estudio.

Capítulo IV. En este capítulo se presenta la propuesta actividades en base al enfoque STEAM como medio de aprendizaje de las Ciencias Naturales para obtener que los estudiantes tengan interés por el conocimiento científico.

CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

La base teórica de la presente investigación se desarrolló a partir de la revisión bibliográfica de diversas fuentes relacionadas con el enfoque STEAM en el aprendizaje de las Ciencias Naturales. Así pues, surgen varios autores a nivel internacional, nacionales y locales que abordan sobre el enfoque STEAM, en base a distintos puntos de estudio que guarden relación con las variables que se busca indagar; a continuación, se exponen los autores más representativos de esta investigación.

Santillán, et al., (2019), en su investigación “Educación STEAM: entrada a la sociedad del conocimiento”, establecen que el enfoque pedagógico STEAM, es importante desde una perspectiva estratégica para el desarrollo de habilidades digitales, así como para el conocimiento sólido en todas las áreas de la educación científica y académica, esto se debe a la capacidades de aplicarse en el ámbito educativo, dado su impacto significativo en como aborda la realidad, además, este enfoque se beneficia enormemente de la participación activa de profesionales de diversas disciplinas, lo que enriquece las oportunidades para mejorar en aspectos sociales, económicos, culturales y formativos, además de contribuir a la incorporación de nuevos elementos.

En la investigación “Desarrollo de competencias del siglo XXI en el área de Ciencias Naturales a través del enfoque STEAM, de Pérez (2021), el autor destaca que se trata de un novedoso enfoque educativo que imparte las cinco disciplinas de manera integrada en lugar de abordarlas como áreas de conocimiento separadas, este enfoque promueve la interdisciplinariedad, al igual, de su aplicación práctica. Por otro lado, menciona que STEAM es un acrónimo que engloba conocimientos, habilidades y practicas relacionadas con ciencia, tecnología, ingeniería y matemática, además incluye el arte como una parte fundamental de la transdisciplinariedad como un componente del desarrollo cultural.

Santamaría et al., (2021), en su investigación mencionan que el aprendizaje STEAM, desde una perspectiva filosófica, se caracteriza por su enfoque transdisciplinario, el cual fomenta la conexión entre diferentes disciplinas, al igual de buscar resolver problemas, aborda intereses, necesidades y valores, promueve aprendizajes que tienen un significado real, se basa en la colaboración, autonomía, y el desarrollo de la autorregulación de aprendizaje, Es así que este enfoque aprovecha eficazmente entornos virtuales, desarrolla capacidades cognitivas, habilidades

psicomotoras, competencias emocionales y sociales, además de fortalecer habilidades interpersonales, por otro lado, integra nuevas metodologías con la creación de conocimiento, al igual, de solución de problemas del mundo real.

Camacho y Bernal (2022), en la investigación “Enfoque STEAM/STEAM/STEAMH para la formación docente en ciencias naturales de secundaria. Revisión sistemática exploratoria” establecen que el enfoque STEAM y las diferentes derivaciones permiten el desarrollo del trabajo colaborativo, al igual de la innovación dentro del aula, y el fortalecimiento de la integración dentro de la didáctica de los estudiantes lo cual les permite la formación científica-tecnológica.

Por su parte Camacho y Bernal (2023), en la misma línea de investigación dentro de su artículo “Elementos teóricos sobre la formación docente en ciencias naturales con enfoque STEAM. Revisión sistemática”, mencionan que es importante que los docentes encargados de la asignatura de ciencias naturales sean formados en un ambiente integrador e interdisciplinar para el desarrollo de una didáctica eficaz que cumpla con todos los propósitos del conocimiento que permita enseñarse de forma funcional y significativa con relación a otras áreas. Por ello, el enfoque STEAM reporta efectos positivos dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje de ciencias naturales, al igual que se evidencia que su aplicación permite la transformación e innovación dentro del aula de clase con un realce en los trabajos colaborativo, la integración del conocimiento científico con el de diferentes áreas esto en una tarea común.

2.1.STEAM

En la educación de hoy día aún no se ha concretado con la interdisciplinariedad en las áreas curriculares enfocadas en la ciencia que presenta el sistema educativo, no obstante, la inclusión de la tecnología dentro del proceso de enseñanza aprendizaje ha sido masiva lo cual ha llevado a ser prescindible las tecnologías de la información y comunicación (TIC) (Melo, 2018).

En base a esto surgen nuevas metodologías y enfoques esenciales para obtener un fortalecimiento en el pensamiento flexible, creatividad, innovación, confianza y toma de decisiones; por ello, este enfoque se basa en un aprendizaje estructurado abarcando varias áreas de conocimiento sin dar prioridad a ninguna más bien se enfoca en la transferencia de conocimientos y contenidos entre las asignaturas (Chaverra y Chaverra, 2022).

De tal modo que el acrónimo de STEAM involucra a la Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Arte y Matemáticas para que así los alumnos fortalezcan el razonamiento y el proceso de enseñanza aprendizaje, en base a ello, afrontar los diferentes desafíos y ser creativos al momento de resolver problemas de la vida cotidiana (Castro, 2022).

Al tomar en cuenta el aprendizaje interdisciplinar que abarca el enfoque STEAM parte de un análisis a enfoques constructivistas, holísticos y teorías modernas ya que se incluyen en las áreas de conocimiento o materias donde el docente está en constante investigación, cuestionamiento, análisis y crítica de los conocimientos que adquieren los estudiantes. Santillán et al. (2019) refiere que “este enfoque proporciona soportes para profesores e investigadores en el marco de descubrir y desarrollar energía pedagógica aplicable a diversidad de contenidos educativos” (p. 215).

Con la metodología STEAM, se busca trabajar aquellos problemas complejos desde la creatividad e innovación a través del aprovechamiento de las tecnologías, tiene como finalidad mejorar las habilidades y capacidades de los autores educativos frente a la resolución de problemas, además de generar la motivación e interés por la ciencia y la tecnología lo que genera un gran impacto dentro de los procesos educativos (Santillán et al., 2020).

2.1.1. Disciplinas STEAM

El enfoque STEAM, ha emergido como una poderosa metodología educativa que se adapta a las demandas cambiantes de la sociedad y economía en el siglo XXI, a diferencia de la educación tradicional que segmenta el conocimiento en compartimentos estancos, el enfoque STEAM promueva la integración y la transdisciplina (Gradu, 2022).

Las disciplinas STEAM representan un enfoque educativo innovador que integra cinco áreas fundamentales: Ciencia (Science), Tecnología (Technology), Ingeniería (Engineering), Arte (Art) y Matemáticas (Mathematics), este enfoque, en lugar de abordar estas disciplinas de manera aislada, promueve su integración para fomentar un entendimiento más completo y aplicado del conocimiento (Ortiz et al., 2021).

Este enfoque busca romper las barreras tradicionales entre las ciencias, la tecnología, la ingeniería, el arte y las matemáticas; los estudiantes participan en proyectos y actividades que requieren el uso simultáneo de estas disciplinas. Por ejemplo, pueden diseñar y construir un robot (ingeniería y tecnología), programarlo (matemáticas y tecnología) y darle una apariencia estética atractiva (arte) (Peña, 2021).

El enfoque STEAM fomenta el aprendizaje interdisciplinario, es así donde los estudiantes no solo adquieren conocimientos en cada disciplina por separado, sino que también desarrollan la capacidad de abordar problemas complejos desde múltiples perspectivas. Por otro lado, se aleja del modelo educativo pasivo en el que los estudiantes son meros receptores de información, en su lugar, involucra a los estudiantes en proyectos y experimentos prácticos que fomentan la participación, el trabajo en equipo es una parte fundamental, ya que refleja la colaboración necesaria en el mundo laboral y en proyectos del mundo real (Galdames, 2021).

Por otro lado, las disciplinas STEAM incluyen explícitamente el arte, esto destaca la importancia de la creatividad y la estética en la resolución de problemas y la innovación. Los aspectos artísticos pueden influir en el diseño de productos, la comunicación visual y la expresión personal, preparan a los estudiantes para el mundo real al enfocarse en proyectos y desafíos aplicables en la vida cotidiana y en la industria, esto les ayuda a adquirir habilidades que son directamente transferibles a carreras profesionales en una variedad de campos (Daza, 2020).

En una sociedad cada vez más impulsada por la tecnología y la innovación, este enfoque prepara a los estudiantes para carreras en crecimiento en campos como la ciencia de datos, la ingeniería, el diseño gráfico, la programación y más, además, fomentan habilidades esenciales como el pensamiento crítico y la resolución de problemas (Rosas, 2020).

Finalmente, este enfoque representa una evolución significativa en la educación al promover la integración multidisciplinaria, el aprendizaje interdisciplinario y la resolución de problemas prácticos, preparan a los estudiantes para carreras diversas en un mundo cada vez más tecnológico y creativo, además, fomentan habilidades esenciales para el siglo XXI y contribuyen al progreso y la innovación en la sociedad.

2.1.2. Importancia del enfoque STEAM en las Ciencias Naturales

El enfoque STEAM, es una metodología educativa revolucionaria que busca integrar disciplinas aparentemente dispares en un solo marco educativo, la importancia crítica en las Ciencias Naturales puede transformar la educación científica, fomentar la creatividad y la innovación, y preparar a las futuras generaciones para enfrentar los desafíos globales.

El núcleo del enfoque STEAM es la integración de las disciplinas, en el contexto de las Ciencias Naturales, esto implica la fusión de la biología, la química, la física y la geología, entre otras. En lugar de abordar estas disciplinas de manera aislada, los estudiantes tienen la oportunidad de explorar cómo se relacionan y se entrelazan en el estudio de fenómenos naturales complejos (Santillán et al., 2019).

El enfoque STEAM destaca la importancia del arte y la creatividad en el proceso científico, en las Ciencias Naturales, esto se traduce en la representación visual de datos, la creación de modelos tridimensionales y la comunicación efectiva de descubrimientos científicos a través del arte, es así que esta integración de elementos artísticos no solo hace que la ciencia sea más accesible y emocionante para los estudiantes, sino que también desencadena la creatividad en la resolución de problemas científicos (Sánchez y Rodelo, 2021).

Las Ciencias Naturales desempeñan un papel crucial en la comprensión y la solución de los desafíos globales, como el cambio climático, la pérdida de biodiversidad y la escasez de recursos naturales, al igual que desarrolla habilidades interdisciplinarias que son esenciales en la investigación científica actual y en la resolución de problemas del mundo real. Los estudiantes aprenden a aplicar conocimientos y habilidades de múltiples disciplinas para abordar cuestiones complejas (Bastidas y Ochoa, 2021).

En conclusión, el enfoque STEAM desempeña un papel esencial en la transformación de la educación en Ciencias Naturales, esto se debe a que fomenta la integración de disciplinas, promueve la creatividad y la innovación, prepara a los estudiantes para abordar desafíos globales y desarrolla habilidades interdisciplinarias. Al incorporar el arte y la creatividad en la educación científica, el enfoque no solo enriquece la experiencia de aprendizaje, sino que también equipa a las futuras generaciones con las habilidades necesarias para enfrentar los desafíos científicos del siglo XXI y contribuir a soluciones innovadoras en el ámbito de las Ciencias Naturales.

2.1.3. Enfoque STEAM vs. Enseñanza tradicional

El debate sobre la educación ha estado en constante evolución a medida que la sociedad y la tecnología avanzan. Dos enfoques educativos que han estado en el centro de este debate son el enfoque STEAM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Arte y Matemáticas) y el enfoque educativo tradicional.

El enfoque educativo tradicional se ha mantenido durante décadas como el estándar en la enseñanza, se basa en la segmentación de las disciplinas en compartimentos estancos, con clases separadas para matemáticas, ciencias, historia, literatura, entre otras, este enfoque ha sido eficaz en la transmisión de conocimientos básicos, pero a menudo carece de la integración y la aplicación del conocimiento en contextos del mundo real (Grau, 2022).

Una de las críticas principales al enfoque tradicional es su falta de relevancia en un mundo que se caracteriza cada vez más por la interconexión de disciplinas, la vida real rara vez presenta problemas que se pueden resolver mediante una sola disciplina, además, este enfoque suele ser pasivo, con estudiantes que son receptores de información en lugar de participantes activos en su aprendizaje (García, 2018).

El enfoque STEAM, por otro lado, aboga por la integración multidisciplinaria, este enfoque busca romper las barreras entre las ciencias, la tecnología, la ingeniería, el arte y las matemáticas, los estudiantes participan en proyectos y actividades que requieren el uso simultáneo de estas disciplinas, lo que promueve un entendimiento más completo y una visión más contextualizada del conocimiento (Chaverra y Chaverra, 2022).

Una de las ventajas más notables del enfoque STEAM es su capacidad para fomentar la creatividad y la innovación, la inclusión del arte en este enfoque destaca la importancia de la expresión personal y la resolución de problemas creativos, los proyectos STEAM a menudo requieren que los estudiantes apliquen el pensamiento crítico y el pensamiento lateral para abordar desafíos complejos (Mancipe, 2022).

La preparación para el futuro es un aspecto crucial de la educación, y aquí es donde el enfoque destaca, a medida que el mundo se vuelve más tecnológico y globalizado, las habilidades interdisciplinarias y la capacidad para abordar problemas complejos se vuelven esenciales, los estudiantes están mejor equipados para carreras en campos en crecimiento, como la ciencia de datos, la biotecnología y la ingeniería (Castro, 2022).

Por otro lado, el enfoque tradicional puede no estar tan alineado con las demandas cambiantes del mercado laboral, a menudo, produce graduados con habilidades especializadas en un área, pero con una comprensión limitada de cómo se relaciona esa área con otras disciplinas (García, 2018).

En conclusión, el enfoque STEAM y el enfoque educativo tradicional representan dos caminos distintos en la educación del siglo XXI, si bien ambos tienen sus méritos y desafíos, es innegable que el enfoque ha ganado relevancia en un mundo que valora la integración, la creatividad y la resolución de problemas interdisciplinarios.

2.1.4. Pasos para la práctica del Enfoque STEAM en las Ciencias Naturales

Los siguientes son los pasos que se siguen cuando se utiliza en las Ciencias Naturales para promover una comprensión más profunda de los conceptos científicos y su aplicación en el mundo real (Camacho y Bernal, 2022)

Paso 1: Identificación del Tema o Concepto Clave

El primer paso para implementar el Enfoque STEAM en Ciencias Naturales es elegir el tema o concepto principal que se abordará. Este tema debe ser atractivo y relevante para los estudiantes, y debe estar relacionado con cualquier campo de las Ciencias Naturales, como la química, la física o la geología.

Paso 2: Diseño de la Pregunta Guía

Una vez que se ha elegido el tema, se debe crear una pregunta que motive la curiosidad y la indagación de los estudiantes. Esta pregunta debe ser abierta y difícil y promover la exploración y la investigación.

Paso 3: Introducción a las Ciencias Naturales

Es fundamental dar a los estudiantes una introducción sólida a las ciencias naturales antes de profundizar en el tema. Esto puede incluir una revisión de conceptos clave, una presentación de vocabulario específico y la exposición a experimentos o demostraciones relacionados con el tema.

Paso 4: Integración de Tecnología y Herramientas Digitales

El siguiente paso es incorporar herramientas digitales y tecnología en el proceso de aprendizaje. Para explorar el tema de manera más interactiva y dinámica, los estudiantes pueden utilizar software de simulación, aplicaciones de realidad virtual o herramientas de recopilación de datos.

Paso 5: Desarrollo de Proyectos STEAM

El núcleo de esta estrategia son los proyectos STEAM. Los estudiantes deben colaborar en proyectos para responder a la pregunta guía. Experimentos, diseños de ingeniería, investigaciones científicas o creaciones artísticas pueden ser parte de estos proyectos.

Paso 6: Colaboración Interdisciplinaria

La colaboración interdisciplinaria es un componente esencial del enfoque STEAM. Para obtener una comprensión completa del tema y su aplicación en el mundo real, los estudiantes deben colaborar con maestros de diversas disciplinas, como científicos, ingenieros, artistas y matemáticos.

Paso 7: Evaluación y Reflexión

El enfoque STEAM requiere evaluaciones constantes. Para evaluar el progreso de los estudiantes, los maestros deben usar rúbricas, observaciones y autoevaluación. Además, se fomenta la reflexión sobre cómo se aprende y cómo se aplica el conocimiento.

Paso 8: Presentación y Comunicación de Resultados

Los estudiantes deben presentar y comunicar efectivamente sus resultados. Exposiciones, informes escritos, presentaciones multimedia o exhibiciones artísticas son algunos ejemplos de esto. Para compartir el conocimiento y las conclusiones con la comunidad, es esencial una comunicación efectiva.

Paso 9: Aplicación en el Mundo Real

Finalmente, se alienta a los estudiantes a considerar cómo las ideas aprendidas pueden tener sentido en el mundo real. Esto puede incluir conversaciones sobre temas ambientales, avances científicos o avances tecnológicos relevantes.

2.1.5. Beneficios de la implementación del Enfoque STEAM en las Ciencias Naturales.

Dentro de una amplia gama de beneficios que proporciona la implementación del enfoque STEAM en las ciencias naturales se encuentran los siguientes:

La aplicación del Enfoque STEAM en las Ciencias Naturales tiene como objetivo fomentar el pensamiento crítico y la resolución de problemas, ya que plantea preguntas y desafíos complejos que requieren una reflexión profunda y una resolución sistemática de problemas. Los estudiantes no solo adquieren conocimientos científicos, sino que también adquieren habilidades para analizar datos, identificar patrones y formular hipótesis. Estas habilidades son vitales no solo en el salón de clases, sino también en situaciones diarias donde la toma de decisiones basadas en evidencia es esencial (Galdames, 2021).

La capacidad de conectar el aprendizaje en el aula con situaciones reales es otro aspecto atractivo del enfoque STEAM, al igual que la Aplicación Práctica del Conocimiento. Los proyectos STEAM permiten a los estudiantes ver cómo se aplican las ideas científicas en el mundo real. Los estudiantes se sienten motivados y comprenden mejor lo que están aprendiendo cuando, por ejemplo, diseñan un sistema de purificación de agua o investigan la biodiversidad local.

A pesar de que el desarrollo de habilidades de colaboración es importante en la sociedad actual, el enfoque STEAM lo promueve de manera efectiva. Los estudiantes deben comunicarse, compartir ideas y comprometerse con diferentes puntos de vista cuando trabajan en equipos multidisciplinarios. Este método es adecuado para los lugares de trabajo modernos, donde la colaboración interdisciplinaria es común y valiosa (Santillán et al., 2019).

La implementación de este enfoque prepara a los estudiantes para carreras del futuro. En campos como la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas, las habilidades adquiridas, como la competencia tecnológica, la resolución de problemas y la capacidad de adaptación, son altamente valoradas. Los estudiantes que han aprendido sobre el enfoque STEAM están mejor equipados para lidiar con los desafíos cambiantes que enfrenta el mercado laboral.

La inclusividad y la diversidad buscan brindar oportunidades para que estudiantes de diferentes habilidades, antecedentes y puntos de vista colaboren y contribuyan de manera significativa. Esto muestra cómo funcionan diversos equipos de trabajo y comunidades en la

sociedad actual. Además, se reconoce y valora la diversidad de talentos y perspectivas de los estudiantes al integrar diversas disciplinas y enfoques (Useche , 2022).

Los proyectos creativos, la tecnología innovadora y la inspiración y motivación de incorporar elementos emocionantes y atractivos en el proceso de aprendizaje al realizar experimentos capturan la atención de los estudiantes y les infunden entusiasmo por aprender sobre Ciencias Naturales. Su actitud hacia el aprendizaje y su participación en la educación pueden verse afectados por esta motivación intrínseca.

La mejora de la comprensión conceptual también es una gran herramienta, ya que al ser una práctica activa y aplicar conceptos científicos en proyectos específicos, conduce a una comprensión más profunda y duradera. Los estudiantes no solo memorizan datos, sino que también los integran y los relacionan con situaciones reales. Para el éxito continuo en las Ciencias Naturales y la resolución de problemas complejos, es necesaria una comprensión conceptual sólida (Bermerjo et al., 2023).

2.1.6. STEAM H

El contenido de la educación estatal de calidad está orientado hacia la mejora espiral de la educación y tiene como objetivo transformar gradualmente el sistema educativo estatal y promover el desarrollo multifacético de diversos estudiantes. La integralidad, según los principios pedagógicos contemporáneos, implica la aplicación del pensamiento interdisciplinario a situaciones desafiantes, generando respuestas creativas e innovadoras con el propósito de reinventar el mundo a través de la educación (Celis y González, 2021)

En este ámbito, el enfoque STEAM H (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Artes, Matemáticas y Humanidades) parece ser una respuesta moderna a los desafíos educativos actuales. Este enfoque tiene como objetivo integrar el conocimiento de las ciencias, las matemáticas, la tecnología, la ingeniería y las artes para abordar problemas cotidianos o sociales de una manera significativa y contextual.

Agregar la "H" a STEAM H resalta la importancia de las humanidades y nos anima a explorar diversas realidades sociales y culturales desde una perspectiva innovadora. Este enfoque

tiene como objetivo promover la aplicabilidad de nuevas respuestas a las realidades personales y globales, creando conocimiento que pueda usarse en la ciencia, la ingeniería, la tecnología, las artes y las humanidades.

Los eventos educativos internacionales enfatizan que STEAM H puede abordar cuestiones clave como la sostenibilidad, la igualdad de oportunidades, las condiciones laborales decentes y la competitividad nacional. Este enfoque es un catalizador que empodera a los estudiantes para construir un mundo más justo, pacífico, tolerante, inclusivo, sostenible y seguro. Además, promueve la adquisición de habilidades básicas para utilizar las tecnologías 4.0 y contribuir al desarrollo integral de la sociedad, partiendo del compromiso de respetar los derechos humanos, la paz y la justicia.

2.1.7. Proyectos STEAM para la educación primaria

La implementación de programas STEAM (ciencia, tecnología, ingeniería, arte y matemáticas) en educación primaria se ha convertido en un método educativo innovador y eficaz para fomentar la creatividad, el pensamiento crítico y las habilidades prácticas de los estudiantes. Estos cursos están diseñados para integrar completamente las disciplinas STEAM, brindando una experiencia educativa interdisciplinaria que trasciende las barreras tradicionales del aprendizaje (Rodrigues y Alsina, 2023).

En el contexto de la educación, los programas STEAM se adaptan a las habilidades y el desarrollo cognitivo de los jóvenes estudiantes. Además de enseñar conceptos de ciencias y matemáticas, estas iniciativas integran arte y tecnología de una manera divertida y accesible. A través de actividades prácticas y proyectos basados en problemas del mundo real, los estudiantes exploran y aplican conocimientos en un entorno que fomenta la curiosidad y la experimentación (Greca et al., 2021).

Los programas STEAM a menudo se centran en la resolución de problemas, lo que permite a los estudiantes de primaria utilizar enfoques para resolver problemas del mundo real. Este enfoque no sólo facilita la adquisición de conocimientos básicos sobre la ciencia, sino que también inculca habilidades como el trabajo en equipo, la comunicación eficaz y la resolución colaborativa de problemas que son esenciales para alcanzar los objetivos deseados en el área para la educación primaria (Benites y Barzallo, 2019).

Una característica única de los programas STEAM en la educación primaria es que tiene la capacidad para estimular y mantener el interés de los estudiantes en STEAM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas), evitando así la pérdida de interés que es común en estas dentro de las áreas de conocimiento pues los niños tienen a dejar de prestar atención en un corto tiempo. De ahí que, considerando las edades de los estudiantes y el entorno se combina el arte, el proyecto STEAM ofrece a los estudiantes una visión más amplia y atractiva para demostrar que la expresión de la creatividad y el arte es característica de las fuentes de la ciencia y las disciplinas técnicas (Kluwer, 2021)

2.2. Aprendizaje

El aprendizaje es un proceso esencial en el desarrollo humano y es crucial en la educación. Se refiere a la adquisición de conocimientos, habilidades, actitudes y competencias de una persona a lo largo de su vida. Es un proceso dinámico y continuo que contribuye a la formación y crecimiento de una persona y se produce de diversas maneras y en diferentes contextos. El aprendizaje es complejo y multifacético y se lleva a cabo de varias maneras. La adquisición de información, la comprensión de conceptos, la aplicación de habilidades y la formación de actitudes y valores son todos componentes de este proceso. Este proceso puede ocurrir de manera formal, a través de la educación en instituciones académicas, o de manera informal, a través de la interacción con el entorno en la vida diaria (Hernández et al., 2022).

La adaptabilidad es un componente crucial del aprendizaje. En función de la experiencia y la retroalimentación, los humanos pueden adaptarse a nuevas situaciones y cambiar sus comportamientos, pensamientos y emociones. Esta adaptabilidad es fundamental para el desarrollo personal y la resolución de problemas en la vida diaria. El aprendizaje puede ocurrir inconscientemente o de manera consciente. Muchas veces, las personas adquieren conocimientos y habilidades de manera deliberada, como cuando pasan un examen o asisten a un curso de capacitación. Sin embargo, el aprendizaje no intencional también puede ocurrir a través de la observación, la interacción social o la experiencia directa.

La motivación es esencial para el proceso de aprendizaje. Una persona que está motivada para aprender es más probable que participe activa y persistentemente en la adquisición de nuevos conocimientos y habilidades. El interés personal, la curiosidad, la necesidad de resolver un problema o el reconocimiento de la importancia del aprendizaje para lograr metas son algunas

de las muchas fuentes de motivación. El aprendizaje también está influenciado por el entorno. El aprendizaje puede mejorarse en un entorno educativo positivo que fomente la colaboración, la participación activa y la retroalimentación constructiva. Además, tener acceso a recursos adecuados, como libros, tecnología y materiales didácticos, puede mejorar el aprendizaje (Choez Franco, 2022).

El aprendizaje es un proceso que continúa toda la vida. Las personas aprenden y desarrollan nuevos conocimientos y habilidades a medida que avanzan. Para adaptarse a un mundo en constante cambio y crecer personal y profesionalmente, es esencial aprender a lo largo de la vida. La importancia del aprendizaje mediante el Enfoque STEAM en las Ciencias Naturales es un tema que ha ganado relevancia en la educación contemporánea. Esto se debe principalmente a que el Enfoque STEAM fomenta la resolución de problemas y el pensamiento crítico. La combinación de varias disciplinas en un solo enfoque enseña a los estudiantes a abordar problemas complejos desde una variedad de puntos de vista. Esto no solo mejora sus habilidades de análisis, sino que también los prepara para enfrentar los desafíos científicos actuales en un mundo interconectado y en constante cambio (Pato, 2022).

Además, el Enfoque STEAM en Ciencias Naturales fomenta la creatividad. Al incorporar elementos artísticos y técnicos en la enseñanza, se alienta a los estudiantes a pensar fuera de la caja y a investigar soluciones innovadoras para problemas científicos. Esta creatividad es fundamental para el avance de nuevas investigaciones y descubrimientos en las Ciencias Naturales (Useche , 2022).

La aplicación práctica del conocimiento es otro aspecto importante. Los estudiantes pueden ver cómo los conceptos científicos se traducen en aplicaciones útiles con el enfoque STEAM. Esto brinda a los estudiantes un contexto educativo significativo y les permite comprender la relevancia de lo que están estudiando en su vida diaria y en la sociedad en general. Otra ventaja importante del enfoque STEAM en Ciencias Naturales es la colaboración interdisciplinaria, ya que los proyectos STEAM con frecuencia requieren que los estudiantes trabajen en equipos con científicos, ingenieros, artistas y matemáticos. Esta colaboración prepara a los estudiantes para futuras colaboraciones en campos científicos multidisciplinarios, mostrando la realidad de la investigación científica y el trabajo en equipo en el mundo profesional (Landini, 2023).

2.2.1. Tipos de aprendizaje

En el campo de la educación, se han estudiado y categorizado varios tipos de aprendizaje. Estos tipos de aprendizaje involucran una variedad de métodos y procedimientos a través de los cuales las personas adquieren conocimientos y habilidades. Los siguientes son algunos de los tipos de aprendizaje más importantes:

El aprendizaje clásico por condicionamiento. El psicólogo ruso Iván Pavlov propuso que el aprendizaje por condicionamiento clásico se base en la relación entre un estímulo neutral y un estímulo incondicionado que provoca una respuesta. El estímulo neutral produce la misma respuesta que el estímulo incondicionado cuando se repite. Este tipo de aprendizaje ocurre cuando un estímulo previamente neutro (como una campana sonando) se empareja con un estímulo incondicionado (como comer) y provoca una respuesta automática (como la salivación de los perros) (Romero y Barboza, 2022).

El psicólogo BF Skinner creó el aprendizaje por condicionamiento operante, que se basa en la idea de que las consecuencias afectan el comportamiento. Las acciones que tienen efectos positivos suelen repetirse, mientras que las acciones que tienen efectos negativos suelen disminuir. Este tipo de aprendizaje se utiliza para modificar el comportamiento y crear sistemas de recompensas y castigos.

Por el contrario, el psicólogo David Ausubel propuso el aprendizaje significativo, que se basa en la idea de que el nuevo conocimiento se relaciona con la estructura cognitiva previa de una persona. El estudiante debe conectar la nueva información con los conceptos que ya conoce para que el aprendizaje sea significativo. El aprendizaje de este tipo promueve una comprensión profunda y duradera (Tumbaco, 2013).

El aprendizaje experiencial también se basa en la idea de que la participación y las experiencias prácticas son esenciales para la adquisición de conocimientos y habilidades. Los estudiantes experimentan, resuelven problemas y reflexionan sobre sus propias experiencias. Este método se emplea en varios ámbitos, incluida la educación al aire libre, la educación artística y la capacitación profesional.

Estos son solo algunos ejemplos de los diferentes tipos de aprendizaje que se han identificado en la psicología y la educación. Es crucial tener en cuenta que el aprendizaje es un

proceso complejo y multifacético y en contextos de aprendizaje más complejos. Comprender que estos tipos de aprendizaje puede ayudar a los educadores a crear estrategias de enseñanza efectivas y a los estudiantes a optimizar su aprendizaje (Moreira, 2003).

2.2.2. *Importancia*

El aprendizaje es crucial en todos los aspectos de la vida. El proceso fundamental que permite a las personas adquirir conocimientos, habilidades, valores y competencias que son esenciales para su desarrollo y adaptación en un mundo en constante cambio se conoce como aprendizaje. La importancia del aprendizaje en varios aspectos de la vida se analizará a continuación (Rocha, 2012).

El aprendizaje ayuda en el desarrollo personal. Las personas pueden descubrir sus pasiones, intereses y fortalezas a través del aprendizaje. Esto les da la capacidad de tomar decisiones informadas sobre sus objetivos y aspiraciones personales y profesionales. El aprendizaje también da a las personas la capacidad de enfrentar nuevos desafíos y superarlos, lo que aumenta su confianza y eficacia en sí mismos.

Vivimos en un mundo en constante cambio, con transformaciones sociales, económicas y tecnológicas. Para adaptarse a estos cambios, es necesario aprender. Las personas que siguen aprendiendo a lo largo de su vida son más capaces de enfrentar nuevos obstáculos, tomar decisiones inteligentes y participar activamente en la sociedad (Ausubel et al., 1976).

El cambio social y global está impulsado por el aprendizaje. Las personas que adquieren una comprensión más profunda de temas como la justicia social, la sostenibilidad y la diversidad a través del aprendizaje tienen más probabilidades de involucrarse en acciones y movimientos que promueven un cambio positivo tanto en la sociedad como en el mundo.

Al exponer a las personas a nuevas ideas, perspectivas y enfoques, el aprendizaje fomenta la creatividad y la innovación. El aprendizaje permite a las personas explorar diferentes campos, experimentar con nuevas técnicas y crear soluciones únicas a problemas complejos. El progreso humano depende de esta capacidad creativa (Díaz y Hernández, 2015).

El Enfoque STEAM mejora el pensamiento crítico y la resolución de problemas. La combinación de varias disciplinas en un solo enfoque enseña a los estudiantes a abordar

problemas complejos desde una variedad de puntos de vista. Esto no solo mejora sus habilidades de análisis, sino que también los prepara para enfrentar los desafíos científicos actuales en un mundo interconectado y en constante cambio. (Castro, 2022)

Además, el Enfoque STEAM en Ciencias Naturales fomenta la creatividad. Al incorporar elementos artísticos y técnicos en la enseñanza, se alienta a los estudiantes a pensar fuera de la caja y a investigar soluciones innovadoras para problemas científicos. Esta creatividad es fundamental para el avance de nuevas investigaciones y descubrimientos en las Ciencias Naturales. La aplicación práctica del conocimiento es otro aspecto importante, ya que el enfoque STEAM permite a los estudiantes ver cómo las ideas científicas se traducen en aplicaciones útiles. Esto brinda a los estudiantes un contexto educativo significativo y les permite comprender la relevancia de lo que están estudiando en su vida diaria y en la sociedad en general (Castro, 2022).

Al brindar oportunidades para que estudiantes de diferentes habilidades, antecedentes y perspectivas colaboren y contribuyan de manera significativa, el Enfoque STEAM también fomenta la inclusividad y la diversidad. Esto crea un entorno de aprendizaje enriquecedor que refleja la diversidad de la sociedad y promueve la equidad en la educación.

2.3. Ciencias Naturales

Las Ciencias Naturales, como disciplina educativa, desempeñan un papel fundamental en la formación integral de los estudiantes al proporcionarles las herramientas necesarias para comprender y analizar el mundo que les rodea. Desde una perspectiva pedagógica, las Ciencias Naturales no solo transmiten conocimientos teóricos, sino que también fomentan el pensamiento crítico, la observación, la experimentación y la capacidad para explicar fenómenos basados en el método científico (Valdiviezo et al., 2019).

La enseñanza de las Ciencias Naturales busca desarrollar la curiosidad y la indagación activa de los estudiantes, promoviendo la conexión entre los conceptos teóricos y su aplicación práctica en la vida cotidiana. El énfasis en la observación directa, la experimentación y el análisis crítico contribuye a la formación de ciudadanos informados y capaces de comprender y abordar los desafíos científicos contemporáneos (Guerrero, 2018).

La literatura educativa destaca la importancia de superar los desafíos comunes en la enseñanza de las Ciencias Naturales, como la falta de interés de los estudiantes y la desconexión entre los contenidos académicos y su relevancia práctica. Estrategias pedagógicas innovadoras, que incluyan métodos interactivos y experiencias prácticas, son clave para estimular la participación activa y cultivar un interés duradero en las Ciencias Naturales.

La evaluación de los resultados educativos en Ciencias Naturales no solo cumple con la función de medir el rendimiento académico, sino que también se erige como una herramienta esencial para orientar la toma de decisiones pedagógicas. Al proporcionar información detallada sobre el nivel de comprensión y aplicación de los conocimientos adquiridos por los estudiantes, la evaluación se convierte en un instrumento valioso para el diseño de estrategias educativas más efectivas (Jallo, 2021).

Este proceso analítico permite a los educadores identificar áreas específicas donde los estudiantes puedan enfrentar desafíos y dificultades en la asimilación de los conceptos de Ciencias Naturales. Al conocer las debilidades y fortalezas de los estudiantes, los docentes están mejor equipados para adaptar sus métodos de enseñanza y ajustar el contenido del currículo de manera precisa (Gutiérrez y Guativa, 2019). La identificación de estas áreas de mejora no solo se centra en el rendimiento individual del estudiante, sino que también informa a los educadores sobre posibles ajustes a nivel del plan de estudios y las estrategias pedagógicas empleadas en el aula.

2.3.1. La Didáctica de las Ciencias Naturales

La didáctica de las ciencias naturales es una rama de la pedagogía que se enfoca en planificar, desarrollar y mejorar la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias naturales en el ámbito educativo. Su objetivo es ayudar a los estudiantes a desarrollar una comprensión profunda y significativa de los conceptos científicos, así como fomentar su capacidad para pensar críticamente. Dado que las ciencias naturales son una parte importante de los planes de estudios en todo el mundo, esta disciplina juega un papel crucial en la educación (Liguori y Noste, 2007).

El desarrollo de la alfabetización científica en los estudiantes es un objetivo fundamental de la didáctica de las ciencias naturales. Esto implica no solo adquirir conocimientos científicos,

sino también comprender cómo se produce el conocimiento científico, cómo se llevan a cabo investigaciones y cómo los principios científicos se pueden aplicar a la vida cotidiana. Los estudiantes desarrollan habilidades de pensamiento y razonamiento científico.

El desarrollo de la alfabetización científica en los estudiantes es un objetivo fundamental de la didáctica de las ciencias naturales. Esto implica no solo adquirir conocimientos científicos, sino también comprender cómo se produce el conocimiento científico, cómo se llevan a cabo investigaciones y cómo los principios científicos se pueden aplicar a la vida cotidiana. Los estudiantes desarrollan habilidades de pensamiento y razonamiento científico.

2.3.2. Importancia de la Didáctica de las Ciencias Naturales

Se enfoca en el estudio de conceptos básicos en campos como la química, la física, la geología, la biología y la ecología, entre otros. Los estudiantes pueden comprender conceptos como la evolución, la energía, la materia y los sistemas naturales a través de actividades y experimentos creados por los educadores.

La aplicación de los conceptos científicos a situaciones del mundo real es un aspecto esencial de la didáctica de las ciencias naturales. Los estudiantes descubren cómo la ciencia está presente en su entorno y cómo puede ayudar a abordar problemas y desafíos globales como el cambio climático, la conservación de la biodiversidad y la salud humana (Melo y Hernández , 2014). La didáctica de las ciencias naturales se centra en evaluar la comprensión científica de los estudiantes. Se utilizan pruebas, proyectos, presentaciones y rúbricas para evaluar el nivel de comprensión y proporcionar retroalimentación que guíe el proceso de aprendizaje.

2.3.3. La enseñanza de las Ciencias Naturales en base al currículo.

La enseñanza de Ciencias Naturales basada en el currículo es un método de enseñanza que sigue un conjunto de pautas establecidas en el currículo oficial de un sistema educativo. Este enfoque tiene como objetivo proporcionar una estructura y coherencia en la enseñanza de las Ciencias Naturales para asegurarse de que los estudiantes adquieran conocimientos y habilidades específicas alineados con los objetivos educativos (Viviescas y Sacristán, 2020).

Comienza con el diseño del plan de estudios. Los objetivos de aprendizaje, los temas, las habilidades y los estándares a alcanzar en cada grado o nivel educativo son definidos por los

especialistas en educación y los expertos en ciencias naturales trabajando juntos para crear un plan de estudios. Este plan de estudios sirve como una guía para los educadores. Se realiza una secuenciación y organización de los contenidos después de crear el currículo. Esto implica determinar el orden en el que se enseñarán las ideas y cómo se agruparán en unidades temáticas. En Ciencias Naturales, la secuenciación se basa en consideraciones pedagógicas y en la lógica de la progresión del conocimiento (Camejo y Molina, 2007).

Es necesario elegir los recursos y materiales educativos adecuados. Esto incluye materiales como libros de texto, recursos en línea, laboratorios, experimentos, videos y otros que apoyen la enseñanza de los conceptos y habilidades que se incluyen en el plan de estudios. Los educadores deben crear estrategias de enseñanza eficaces que estén alineadas con el plan de estudios. Esto implica elegir estrategias pedagógicas, enfoques didácticos y actividades prácticas que permitan a los estudiantes alcanzar los objetivos de aprendizaje establecidos en el currículo. La edad y las necesidades de los estudiantes determinan las estrategias (Cardona, 2002).

Los educadores deben ser flexibles y capaces de adaptar la enseñanza a las necesidades individuales de los estudiantes a pesar de seguir un plan de estudios establecido. Esto puede incluir desafiar a los estudiantes más avanzados o brindar apoyo adicional a aquellos que lo necesitan. Los planes de estudios se evalúan y actualizan periódicamente para reflejar los avances científicos, los cambios en las necesidades educativas y los comentarios de los educadores y expertos. Para mantener la relevancia y la calidad de la enseñanza, el currículo debe mejorarse continuamente.

CAPÍTULO II: METODOLOGÍA

2.1. Tipo de investigación

El tipo de investigación seleccionado para este estudio es de carácter mixto; debido a que, Trujillo et al. (2018) manifiesta que, “el enfoque mixto es la combinación de los enfoques cualitativo y cuantitativo, aprovechando los mejor de cada uno y ciertas similitudes que presentan” (p.23). Por ello, implica la integración de enfoques cualitativos y cuantitativos en la recopilación y análisis de datos. Esta combinación de métodos permite abordar de manera más completa y profunda el fenómeno de estudio, en este caso, el impacto del enfoque STEAM en el aprendizaje de Ciencias Naturales en estudiantes de séptimo año de educación básica. El enfoque cualitativo brinda la oportunidad de explorar las experiencias y percepciones de los estudiantes y docentes, mientras que el enfoque cuantitativo aporta datos numéricos que respaldan y complementan las conclusiones cualitativas. Esta estrategia metodológica permite obtener una comprensión integral de la problemática y contribuye a la robustez de los resultados de la investigación.

Nivel de investigación

El nivel de investigación que se ha seleccionado para este estudio es propositivo. En base a Trahtemberg (2018) el nivel de investigación propositiva “se caracteriza por iniciar de un diagnóstico y en ese sentido, se fijan o determinan metas y se diseñan estrategias para lograrlo” (p.412). Este enfoque de investigación propositiva implica la formulación de propuestas o soluciones concretas a problemas específicos identificados en el ámbito educativo. En este contexto, se buscará proponer recomendaciones y estrategias concretas para mejorar la enseñanza y el aprendizaje de las Ciencias Naturales, STEAM y otros aspectos relacionados. La elección de este nivel de investigación se basa en la necesidad de generar resultados prácticos y aplicables que puedan contribuir de manera efectiva a la mejora de la calidad educativa en el contexto estudiado.

2.2. Métodos

Teniendo en cuenta a Rojas (2011), “la investigación documental es un procedimiento basado en la revisión de textos, artículos, bibliografías, videos, videos, películas entre otros ya existen sobre un tema determinados”. (p. 285). En este sentido, el método utilizado en esta

investigación es de tipo documental y de campo, lo que implica una combinación de enfoques para abordar de manera integral el tema de estudio.

En el enfoque documental, se lleva a cabo una revisión exhaustiva de la literatura existente relacionada con el enfoque STEAM y el aprendizaje activo en Ciencias Naturales esto incluye la consulta de artículos académicos, tesis, páginas web, libros y otros recursos que contienen información relevante. Esta fase de la investigación tiene como objetivo construir una sólida fundamentación teórica al identificar y analizar las teorías, enfoques y prácticas previamente desarrolladas en este campo. Además, permite detectar las tendencias y los avances más recientes en el área de estudio.

Por otro lado, el enfoque de campo implica la recopilación de datos empíricos a través de la aplicación de instrumentos a estudiantes y docentes de la institución educativa. Estos instrumentos se diseñan específicamente para recopilar información sobre el impacto del enfoque STEAM en el aprendizaje de Ciencias Naturales. Los datos obtenidos en esta fase se analizan posteriormente para obtener resultados concretos que respalden las conclusiones de la investigación.

La combinación de ambos enfoques permite abordar de manera integral el estudio, ya que se respalda en la teoría existente y se complementa con datos empíricos obtenidos en un entorno real. Esto asegura la rigurosidad y la relevancia de los resultados de la investigación, contribuyendo a una comprensión completa del tema y aportando conocimientos significativos al campo de estudio.

2.3. Técnicas e instrumentos

Encuesta

Desde la posición de Santiesteban (2014), la encuesta “es una técnica de adquisición de información de interés sociológico, mediante, un cuestionario previamente elaborado, a través del cual se puede conocer la opinión o valoración del sujeto a ser investigado” (173). Es por ello, que se considerará a la información que se recabe con la encuesta muy importante, pues se aplicará a los estudiantes y docentes del área de Ciencias Naturales en el periodo académico 2022-2023 con el propósito de conocer la opinión sobre sesiones de trabajo en base a los proyectos del enfoque STEAM para obtener un aprendizaje activo en las Ciencias Naturales.

Investigación documental

La investigación documental desempeña un papel central en el desarrollo de esta investigación, ya que constituye la base sobre la cual se construye el marco teórico y se sustentan los fundamentos de esta. “Esto significa que la investigación documental es una serie de métodos y técnicas de búsqueda, procesamiento y almacenamiento de la información contenida en los documentos y la presentación coherente y sistemática de la información en un documento científico” (Tancara, 2013, p. 93). Este proceso implica una revisión exhaustiva y crítica de diversas fuentes documentales, que abarcan desde artículos académicos hasta tesis, libros, páginas web y otros recursos relacionados con el enfoque STEAM y el aprendizaje activo en Ciencias Naturales.

Durante la investigación documental, se lleva a cabo un análisis minucioso de la literatura existente en el campo de estudio. Este análisis no se limita a la mera recopilación de información, sino que implica una evaluación crítica de las fuentes. Se busca identificar las teorías, enfoques, metodologías y hallazgos relevantes que han surgido en investigaciones previas.

Uno de los objetivos principales de la investigación documental es la formulación de preguntas de investigación fundamentadas en la revisión de la literatura. Al comprender el estado actual del conocimiento en el ámbito del enfoque STEAM y el aprendizaje activo en Ciencias Naturales, se pueden identificar las áreas donde existen lagunas en el conocimiento y donde se requiere una investigación adicional.

Además, la investigación documental proporciona un contexto enriquecedor para la investigación, ya que permite situar el estudio en el panorama de investigaciones previas y corrientes de pensamiento en el campo. Esto no solo fortalece la relevancia de la investigación, sino que también contribuye a la conceptualización de marcos teóricos sólidos y la formulación de hipótesis informadas.

Análisis de contenido

El análisis de contenido es una técnica de investigación que implica un proceso minucioso de exploración y evaluación del contenido de las fuentes documentales recopiladas. Ortega (2015), da a conocer que el análisis de contenido “permite analizar y comprender varios

tipos de contenidos para interpretar sistemáticamente los datos para extraer ideas y comprenderlas” (p.34). De ahí que, esta técnica se basa en la identificación y categorización de diversos aspectos presentes en el material documental, lo que permite extraer información valiosa y significativa para la investigación.

Durante el análisis de contenido, se lleva a cabo una exhaustiva revisión de los textos y documentos relevantes, como artículos académicos, tesis, libros y otros recursos. En este proceso, se busca identificar patrones recurrentes, temas centrales, tendencias emergentes y conceptos clave que surgen de manera repetitiva en la literatura revisada. Esta labor de identificación y categorización se realiza de manera sistemática y rigurosa. La principal ventaja del análisis de contenido radica en su capacidad para proporcionar una comprensión profunda y estructurada de las ideas y enfoques presentes en la literatura existente. Al categorizar y organizar el contenido de manera precisa, se facilita la extracción de información relevante para la investigación. Esta información puede incluir teorías, enfoques metodológicos, hallazgos previos, perspectivas divergentes y tendencias actuales en el campo de estudio.

El análisis de contenido desempeña un papel fundamental en la construcción de la fundamentación teórica de la investigación, ya que contribuye a la elaboración de argumentos sólidos respaldados por la evidencia documental. Además, este análisis proporciona una visión panorámica de las corrientes de pensamiento y las discusiones previas en el área de investigación, lo que enriquece la contextualización del estudio y orienta la formulación de preguntas de investigación pertinentes.

2.4. Instrumentos de la investigación

Cuestionario

Al ser el cuestionario un instrumento de observación de la encuesta permite formular preguntas que midan una o más variables, posibilitando observar los hechos mediante la valoración (Santiesteban, 2014, p. 173-174). En efecto, el cuestionario estará conformado por 10 preguntas dirigidas a los estudiantes de séptimo año de EGB elemental de la Escuela CECIB EB Pedro Bedón, se aplicará en modalidad presencial donde abarcará la escala de Likert, permitiendo determinar la aplicación de pautas y metodologías de enseñanza en el área.

Fichas RAE

Las fichas RAE son instrumentos esenciales para el registro detallado de las actividades de evaluación realizadas durante el proceso de investigación. Estas fichas permiten documentar de manera precisa las observaciones, resultados y datos relevantes obtenidos a través de diversas técnicas, como la observación de clases, la revisión de proyectos STEAM, y la interacción con los estudiantes y docentes. Las fichas RAE se diseñarán de manera específica para cada actividad de evaluación, lo que facilitará la recopilación sistemática de datos cualitativos y cuantitativos.

2.5.Participantes (población y muestra)

Población

La población con la que se aplicará el estudio de variables serán 15 estudiantes de séptimo EGB de la escuela CECIB EB Pedro Bedón. De los cuales 9 de género masculino y 6 de género femenino, se encuentran en una edad de 11 años.

Muestra

La muestra para la presente investigación, serán de 15 personas de tipo probabilístico, pues cada integrante posee las mismas posibilidades de seleccionarse.

Tabla 1

Población

Unidad de observación	Total
Estudiantes de séptimo EGB de la escuela CECIB EB Pedro Bedón.	15

2.6.Preguntas de investigación.

- ¿Cómo aprenden los estudiantes de séptimo de EGB de la escuela CECIB EB Pedro Bedón?
- ¿Cuál es la importancia y qué tan eficiente es aplicar el enfoque STEAM en el proceso de aprendizaje en los estudiantes de séptimo año EGB de la escuela CECIB EB Pedro Bedón?
- ¿Cómo diseñar un medio didáctico con el empleo del enfoque STEAM para el aprendizaje de las Ciencias Naturales?

2.7. Matriz de operacionalización

Tabla 2

Matriz de operacionalización

Categoría	Dimensión	Indicador	Unidad de Análisis	Preguntas
STEAM	Ciencia	Ciencia en la Vida Diaria	Proyectos de ciencia en la vida diaria	1
		Tecnología en el Aprendizaje	Uso de tecnología en el aprendizaje	2
		Creatividad y Matemáticas	Uso de la creatividad y las matemáticas en la ciencia	3
				4
Arte	Relación del arte con la ciencia	5		

Aprendizaje	Habilidades de Pensamiento	Memorización	Frecuencia en el uso de la memorización	6
		Resolución de Problemas	Frecuencia en la resolución de problemas	7
		Observación	Frecuencia de observación	8
		Experimentación	Frecuencia de experimentación	9
	Recursos	Recursos tecnológicos	Disponibilidad de recursos tecnológicos	10, 11
		Recursos didácticos	Disponibilidad de recursos didácticos	
	Estrategia	Indagación en el Aula	Uso de indagación en el aula	12
		Ciencia Tecnológica	Uso de ciencia tecnológica	
Ciencias Naturales	Biología	Aspectos relacionados con el área	Gusto y motivación en temas de ciencias naturales	13

2.8.Procedimiento de análisis de datos

Primera Fase: se generó y diseño el instrumento con el que se levantara información que para este caso en particular se refiere al cuestionario. Es necesario indicar que su estructura está basada en el modelo de Likert.

Segunda Fase: se aplicó el instrumento a los 15 estudiantes de séptimo EGB de la escuela CECIB EB Pedro Bedón, con una previa autorización por parte del rector de la institución educativa y su docente, con el propósito de levantar información de primera. Para ello, fue necesario solicitar una hora de clase de la asignatura de Ciencias Naturales para la entrega, la contestación y el retiro del instrumento que previamente se les indico su estructura y como deberán responder.

Tercera Fase: Una vez recogida la información por parte de los estudiantes y docentes se procede a tabular los datos con la finalidad de estructurarla en tablas estadísticas para realizar el análisis e interpretación que posteriormente servirán para la discusión y conclusiones.

CAPÍTULO III: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Encuesta aplicada a estudiantes

Se ha llevado a cabo una encuesta dirigida a los estudiantes de séptimo grado de Educación General Básica Media de la escuela CECIB EB Pedro Bedón.

Este instrumento tiene como objetivo proporcionar información útil para un trabajo de grado, destacando el papel del enfoque STEAM en la enseñanza de Ciencias Naturales. Se destaca la confidencialidad y el propósito académico de la información recopilada, protegiendo la privacidad de los estudiantes. Para evaluar con precisión la eficacia de los métodos pedagógicos actuales y explorar mejoras potenciales en la enseñanza de las Ciencias Naturales, es esencial la participación de los estudiantes.

3.1.1. Datos informativos

Sección 1: Datos generales

Número de encuestados: 15 personas

Género:

- Masculino: 8 personas
- Femenino: 7 personas

Edad: Todos tienen 11 años

Nacionalidad: Todos son ecuatorianos

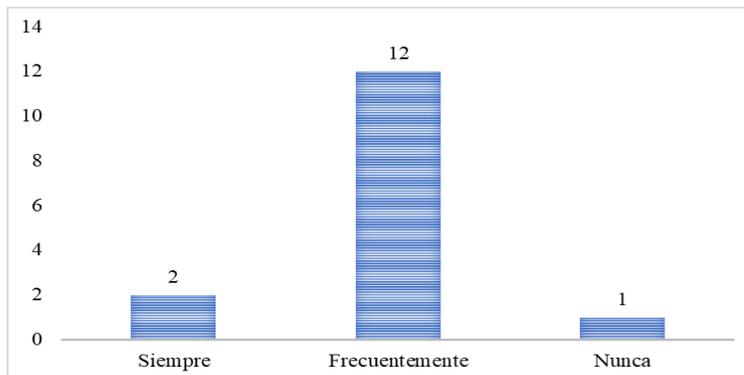
La muestra exhibe una ligera predominancia del género masculino, representando el 53.3% de los encuestados, en comparación con el género femenino, que comprende el 46.7%. Esta distribución de género revela una relativa equidad en la muestra. En cuanto a la edad de los encuestados, todos ellos tienen 11 años, lo que sugiere que están en el mismo grado escolar, lo que podría ser relevante para contextualizar la encuesta, presumiblemente realizada en una clase de una escuela primaria. Además, es importante destacar que todos los participantes son de nacionalidad ecuatoriana, lo que indica que la encuesta se enfocó en una población específica de una única nacionalidad.

Sección 2: Cuestionario aplicado a estudiantes

1. ¿En tus clases de Ciencias Naturales, tienes la oportunidad de realizar proyectos o investigaciones relacionados con temas de la vida cotidiana?

Figura 1

Realización de proyectos de ciencias en Ciencias Naturales



Nota: Elaboración propia, encuesta diciembre 2023

Interpretación:

La inclusión de proyectos e investigaciones vinculados a la cotidianidad dentro del currículo de la enseñanza es esencial para el fomento de competencias en pensamiento crítico y la aplicación efectiva de conceptos científicos en contextos reales. Bell sostiene que tal enfoque práctico no solo mejora la comprensión y el recuerdo del material científico, al establecer una conexión directa con el entorno inmediato de los alumnos, sino que también propicia el desarrollo de habilidades investigativas y la capacidad para abordar problemas complejos de manera innovadora. Esta metodología didáctica, por ende, se erige como un pilar fundamental en la educación científica, al tender un puente entre el conocimiento teórico y su aplicación práctica, enriqueciendo así la experiencia educativa de los estudiantes con aprendizajes significativos que trascienden el aula (Bell, 2010).

El aprendizaje basado en proyectos (ABP) establece un vínculo directo entre el currículo escolar y las experiencias de la vida cotidiana, potenciando así el interés y la comprensión de los estudiantes en el ámbito de las ciencias. El ABP no solo capacita a los alumnos para abordar

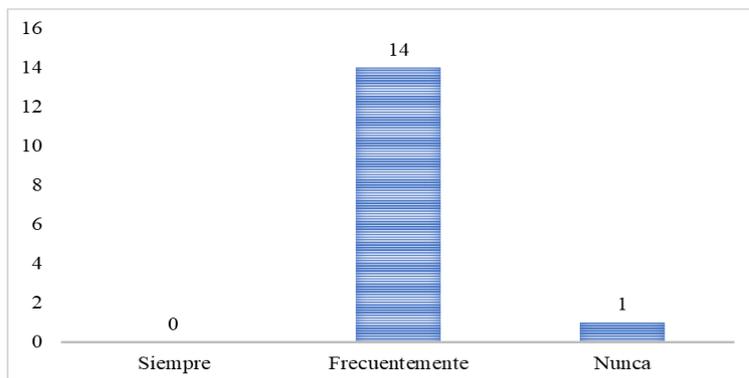
desafíos reales, sino que también fomenta el desarrollo de habilidades esenciales, tales como el pensamiento crítico y la creatividad. Esta metodología educativa, al integrar la teoría con la práctica mediante la realización de proyectos que reflejan situaciones y problemas auténticos, no solo enriquece el aprendizaje científico, sino que también prepara a los estudiantes para aplicar de manera efectiva sus conocimientos y habilidades en contextos reales y variados (Thomas, 2020).

En relación con la primera pregunta, la figura 1 muestra que una gran mayoría de los participantes tienen frecuentemente la oportunidad de realizar proyectos o investigaciones sobre temas de la vida cotidiana en sus clases de Ciencias Naturales. Sin embargo, un porcentaje mínimo afirma que no y otros contrariamente que siempre. Esta distribución de respuestas indica una tendencia notablemente favorable hacia la incorporación de proyectos o investigaciones prácticas en el contexto de la vida cotidiana en las clases de Ciencias Naturales.

2. ¿Consideras que tu docente utiliza la tecnología en la enseñanza de las Ciencias Naturales?

Figura 2

Uso de la tecnología en el aprendizaje de Ciencias Naturales



Nota: Elaboración propia, encuesta diciembre 2023

Interpretación:

El papel de la tecnología como recurso pedagógico resulta fundamental en la enseñanza, ofreciendo una variedad de herramientas que permiten abordar conceptos complejos de forma interactiva y comprensible. La implementación adecuada de tecnologías educativas en el entorno

escolar potencia significativamente la experiencia de aprendizaje, al brindar a los estudiantes la oportunidad de acceder a información actual, realizar simulaciones y sumergirse en entornos de aprendizaje virtual. Esta integración de recursos tecnológicos en el proceso educativo no solo facilita la comprensión de contenidos científicos, sino que también promueve un enfoque más activo y participativo por parte de los estudiantes, favoreciendo así un aprendizaje más profundo y significativo (Tondeur et al., 2017).

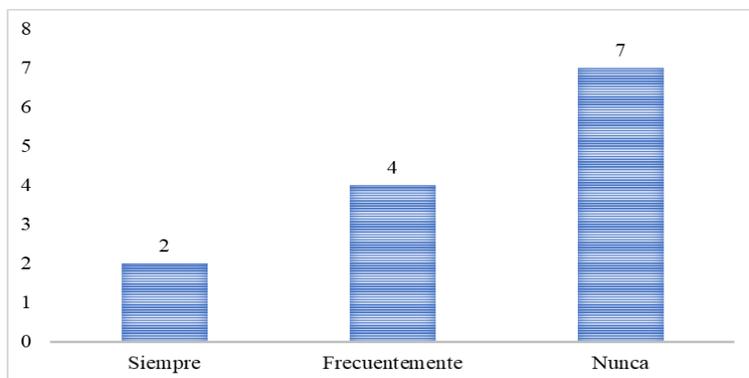
La integración de herramientas tecnológicas en la enseñanza de las ciencias favorece la creación de un entorno de aprendizaje interactivo y profundamente significativo. La tecnología educativa permite abordar conceptos científicos complejos de una manera tanto visual como tangible, facilitando así su exploración y comprensión. Este enfoque pedagógico no solo enriquece la experiencia educativa mediante la utilización de recursos dinámicos y multimedia, sino que también transforma la manera en que los estudiantes interactúan con el material de estudio, permitiéndoles no solo visualizar sino también manipular virtualmente los elementos científicos, lo que contribuye a una comprensión más holística y aplicada de la ciencia (Hughes, 2018).

En relación con la segunda pregunta, la mayoría de los encuestados afirman que su maestro utiliza la tecnología 'Frecuentemente' en la enseñanza de Ciencias Naturales. Sin embargo, es importante señalar que un pequeño porcentaje afirma que la tecnología nunca se utiliza en su clase de Ciencias Naturales. Para esta pregunta, significativamente, ninguno de los participantes (0%) seleccionó la opción "Siempre". Estos hallazgos indican una alta tendencia hacia el uso de la tecnología en la enseñanza de las Ciencias Naturales de manera frecuente pero no constante.

3. ¿Cuándo estás resolviendo problemas de ciencias naturales, ¿puedes darles solución utilizando cálculos matemáticos?

Figura 3

Resolución de problemas de Ciencias Naturales mediante las matemáticas



Nota: Elaboración propia, encuesta diciembre 2023

Interpretación:

La habilidad para emplear cálculos matemáticos en la resolución de problemas relacionados con las ciencias naturales es esencial para el entendimiento de fenómenos científicos complejos. La integración de las matemáticas en el estudio de las ciencias naturales contribuye significativamente al desarrollo de una comprensión más amplia y profunda de ambos dominios. Esta aproximación interdisciplinaria no solo enriquece el conocimiento teórico de los estudiantes, sino que también afianza sus habilidades analíticas y de razonamiento cuantitativo, preparándolos para abordar de manera efectiva y creativa los desafíos que plantea el análisis de la realidad natural a través del prisma científico y matemático (National Council of Teachers of Mathematics, 2010).

La integración cultiva en los estudiantes un pensamiento más analítico y cuantitativo. Este enfoque interdisciplinario no solo enriquece el aprendizaje científico al proporcionar herramientas matemáticas para el análisis y la interpretación de datos, sino que también fortalece el razonamiento lógico y la capacidad para abordar desafíos complejos de manera estructurada y metódica, preparando a los alumnos para una comprensión más profunda y aplicada de ambos campos del conocimiento (English, 2016).

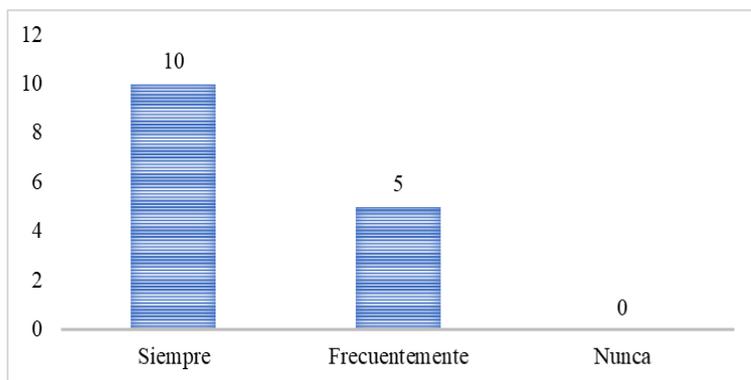
La Figura 3 muestra los resultados obtenidos para la tercera pregunta, centrada en la capacidad de los estudiantes para resolver problemas de ciencias naturales utilizando cálculos matemáticos. Un dato notable es que la mayoría de los encuestados indica que 'Nunca' pueden dar solución a problemas de ciencias naturales utilizando cálculos matemáticos, percepción

errónea que se debería cambiar. Por otro lado, menciona que 'Frecuentemente' pueden resolver estos problemas mediante cálculos matemáticos, lo que es alentador, estos resultados sugieren que, para una proporción significativa de los estudiantes, la aplicación de cálculos matemáticos en la resolución de problemas de ciencias naturales es una práctica común o fácilmente realizada.

4. ¿Al momento de realizar alguna actividad en la asignatura de ciencias naturales el docente promueve el uso de la creatividad?

Figura 4

Realización de actividades que promueven la creatividad.



Nota: Elaboración propia, encuesta diciembre 2023

Interpretación:

La creatividad desempeña un papel crucial en el aprendizaje impulsando la innovación y fomentando una capacidad para el pensamiento divergente. La creatividad en el ámbito científico no solo incrementa la motivación y el interés por parte de los estudiantes, sino que, además, los equipa para afrontar retos científicos mediante la generación de soluciones originales. Este enfoque creativo en la educación científica es fundamental, ya que prepara a los alumnos no solo para comprender los conceptos científicos existentes, sino también para expandir los límites del conocimiento científico a través de la exploración y la innovación. La integración de prácticas que estimulen la creatividad en las Ciencias Naturales constituye un elemento esencial

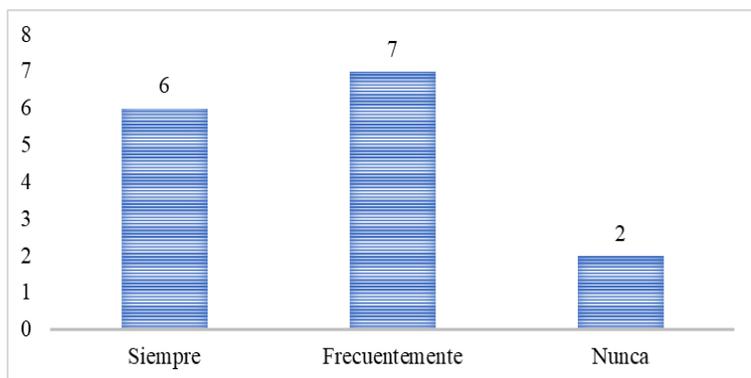
en la formación de futuros científicos y pensadores capaces de contribuir de manera significativa al avance científico y tecnológico (Root Bernstein, 2020).

Promover la creatividad en el campo de la ciencia prepara a los estudiantes para abordar el pensamiento innovador y resolver problemas científicos mediante soluciones originales. Sawyer (2006) enfatiza la relevancia de la creatividad dentro de la educación científica como un pilar esencial para el cultivo de futuros innovadores. Este enfoque no solo amplía las perspectivas de los alumnos, permitiéndoles explorar más allá de los métodos convencionales, sino que también impulsa el desarrollo de habilidades críticas para la invención y la innovación en la ciencia, preparando así a los estudiantes no solo para entender el mundo actual sino para construir el futuro (Sawyer, 2016).

Según la Figura 4 relacionada con la cuarta pregunta, la mayoría de los participantes afirman que su maestro siempre fomenta el uso de la creatividad en las actividades de la asignatura de Ciencias Naturales. Además, es importante destacar que ninguno de los participantes (0%) mencionó que en esta asignatura nunca se promueve el uso de la creatividad. Estos resultados muestran una fuerte tendencia de los maestros a fomentar activamente la creatividad en las clases de ciencias naturales.

5. ¿Crees que el arte y la ciencia se relacionan para aprender los temas de Ciencias Naturales?

Figura 5
Relación del arte y la ciencia en las Ciencias Naturales



Nota: Elaboración propia, encuesta diciembre 2023

Interpretación:

La confluencia del arte y la ciencia potencia el proceso educativo al proporcionar una diversidad de perspectivas y estimular la capacidad imaginativa. La educación científica contribuye no solamente a una comprensión más integral de los conceptos científicos, sino que también favorece el desarrollo de habilidades cognitivas avanzadas, tales como la observación minuciosa y el análisis crítico. Esta integración multidisciplinaria enriquece el aprendizaje, alentando a los estudiantes a explorar y comprender el mundo natural de una manera más profunda y matizada, favoreciendo así un enfoque educativo que valora tanto la precisión científica como la creatividad y la interpretación artística (Efland, 2012).

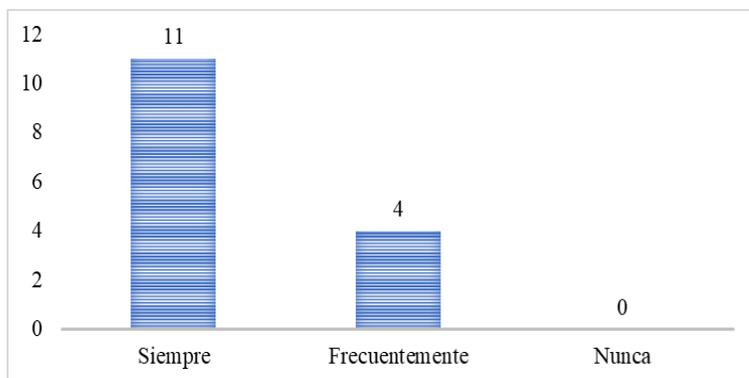
La interacción entre el arte y la ciencia en el proceso educativo promueve una comprensión y valoración integral de ambos dominios. Girod, et al. (2013) argumentan que la inclusión del arte en la enseñanza de las ciencias profundiza y enriquece la experiencia de aprendizaje, estimulando el desarrollo de una mayor creatividad y capacidad de análisis crítico. Este enfoque interdisciplinario no solo facilita la exploración de conceptos científicos a través de perspectivas artísticas y creativas, sino que también fomenta una apreciación más rica de las interconexiones entre distintas áreas del conocimiento, preparando a los estudiantes para enfrentar los desafíos del mundo con una visión más amplia y diversificada.

Para la quinta pregunta revelan la percepción de los estudiantes acerca de la relación entre el arte y la ciencia en el aprendizaje de los temas de Ciencias Naturales. La mayoría de los encuestados cree que el arte y la ciencia se relacionan 'Frecuentemente' para aprender dichos temas. Además, un buen porcentaje opinan que esta relación ocurre 'Siempre'. Un 13.33% considera que el arte y la ciencia 'Nunca' se relacionan en el contexto del aprendizaje de las Ciencias Naturales. Estos resultados indican que la mayoría de los estudiantes percibe una conexión significativa entre el arte y la ciencia en su proceso educativo en Ciencias Naturales.

6. En tus clases de Ciencias Naturales, ¿Utilizas la memorización para aprender?

Figura 6

Empleo de la memorización en la clase de Ciencias Naturales



Nota: Elaboración propia, encuesta diciembre 2023

Interpretación:

Históricamente, la memorización ha ocupado un lugar preeminente como método educativo tradicional; sin embargo, la memorización puede ser útil para retener datos específicos, pero para propiciar un aprendizaje significativo y la verdadera comprensión y aplicación del conocimiento científico, se requieren estrategias pedagógicas más dinámicas que prioricen el razonamiento y la interacción. Este enfoque sugiere la necesidad de trascender la simple acumulación de información para avanzar hacia modelos educativos que estimulen el análisis crítico, la indagación y la resolución de problemas, fundamentales para el desarrollo de una comprensión cabal de las ciencias (Weinstein et al., 2018).

La memorización, aunque útil, puede restringir el alcance del aprendizaje significativo en las ciencias. Krajcik y Sutherland (2010) argumentan que, para alcanzar una comprensión científica auténtica, son indispensables estrategias de enseñanza que promuevan un enfoque más activo y centrado en la indagación. Este método no solo supera las limitaciones de la memorización mediante el estímulo de un pensamiento crítico y la aplicación práctica del conocimiento, sino que también fomenta una exploración más profunda y reflexiva de los conceptos científicos, permitiendo a los estudiantes construir su entendimiento a partir de la experiencia y la investigación directa.

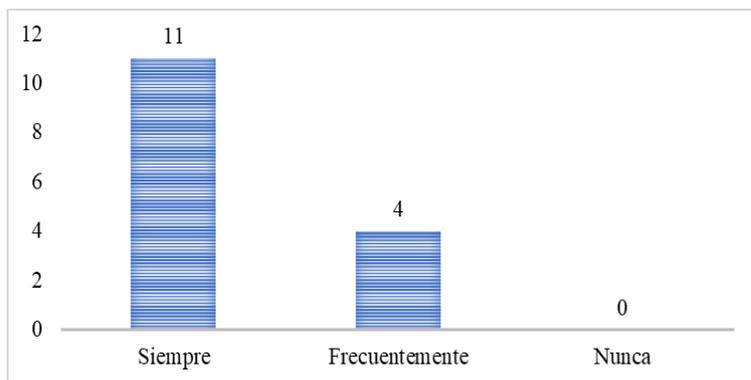
La Figura 6 detalla el uso de la memorización en las clases de Ciencias Naturales. Los resultados son claros: una gran mayoría de los participantes 73.33% indica que 'Siempre' utilizan la memorización para aprender en esta asignatura. Además, un 26.67% afirma que 'Frecuentemente' recurren a la memorización. Significativamente, ninguno de los encuestados

(0%) seleccionó la opción 'Nunca'. Estos datos sugieren que la memorización es una técnica de aprendizaje ampliamente utilizada y valorada por los estudiantes en el contexto de las clases de Ciencias Naturales.

7. ¿Con qué frecuencia participas en la clase de ciencias naturales para dar una solución a problemas de tu entorno?

Figura 7

Resolución de problemas cotidianos en Ciencias Naturales.



Nota: Elaboración propia, encuesta diciembre 2023

Interpretación:

La educación ambiental, cuando se enfoca en la participación activa de los estudiantes en la resolución de problemas ambientales concretos, impulsa el desarrollo de una conciencia y responsabilidad ecológicas. El compromiso directo con iniciativas medioambientales no solo facilita una comprensión más rica de los retos ecológicos, sino que también inspira a los alumnos a desempeñar un papel activo en la promoción de prácticas sostenibles. Esta metodología pedagógica, al vincular la teoría con la acción, permite que los estudiantes experimenten de primera mano la importancia y el impacto de sus contribuciones hacia la sostenibilidad, fomentando así un aprendizaje significativo que trasciende el aula y se proyecta hacia la comunidad y el medio ambiente global (Chawla y Cushing, 2017).

La educación ambiental, cuando se aborda de manera activa, facilita una comprensión detallada de los desafíos ecológicos y estimula un compromiso genuino con la responsabilidad ambiental. Sobel (2014) sostiene que el aprendizaje basado en experiencias directas en entornos

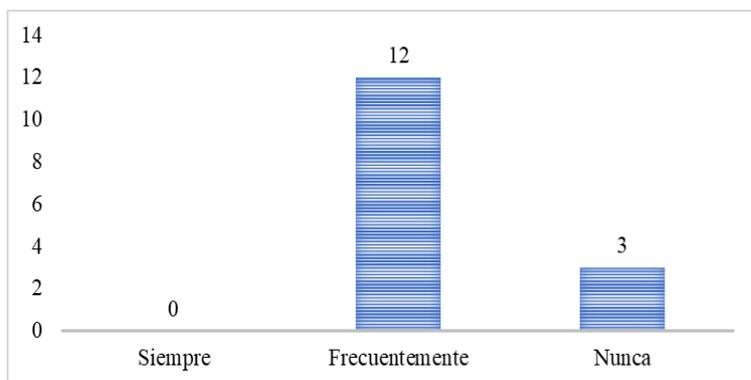
naturales es fundamental para cultivar una ética de respeto y cuidado hacia el planeta. Esta aproximación pedagógica no solo enriquece el conocimiento sobre el medio ambiente mediante la exploración y observación directa, sino que también fomenta valores y actitudes responsables hacia la conservación y protección ambiental, preparando a los estudiantes para actuar conscientemente en la salvaguarda de nuestro entorno natural.

Según la Figura 7, en a la frecuencia de participación de los estudiantes en las actividades de resolución de problemas ambientales, la mayoría de los estudiantes el 60 % afirman participar activamente en estas actividades siempre. Además, el 40% dice que se involucra "frecuentemente" en la solución de problemas ambientales en sus clases de ciencias naturales. Esto indica que las clases de ciencias naturales se enfocan en inmiscuir a los estudiantes en la resolución activa y constante de problemas relacionados con su entorno.

8. ¿Con que frecuencia en una clase de ciencias naturales salen del aula a observar y analizar su entorno, la vegetación o a los seres vivos?

Figura 8

Desarrollo de la observación fuera del salón de clases.



Nota: Elaboración propia, encuesta diciembre 2023

Interpretación:

Las actividades de aprendizaje realizadas fuera del entorno tradicional del aula, particularmente aquellas que involucran la observación y el análisis del entorno natural, juegan un papel fundamental en el fomento de una educación científica basada en experiencias directas. Las actividades extracurriculares no solo potencian el interés y la motivación de los estudiantes hacia las ciencias, sino que también enriquecen su comprensión de conceptos científicos a través

de la observación empírica y el análisis investigativo. Este enfoque pedagógico, al permitir que los estudiantes interactúen con el medio ambiente de manera directa, facilita un aprendizaje más profundo y significativo, promoviendo así una conexión más auténtica y vivencial con el contenido científico estudiado (Rickinson et al., 2014).

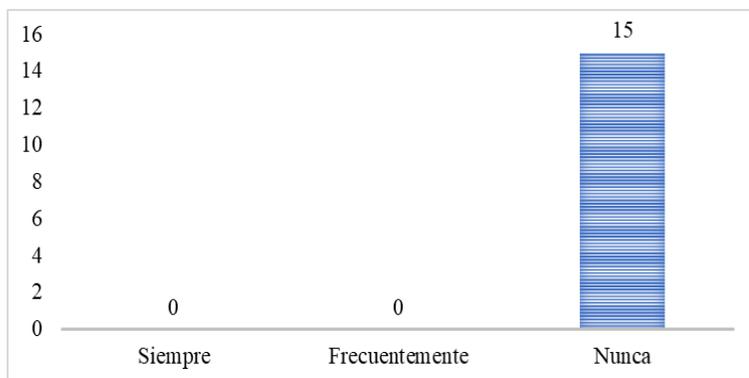
Las excursiones educativas y el aprendizaje en espacios abiertos brindan oportunidades inigualables para investigar las ciencias en contextos auténticos. Falk y Dierking (2010) evidencian que dichas experiencias potencian el interés y la motivación hacia el aprendizaje científico. Este enfoque pedagógico, al trasladar el estudio de la ciencia fuera de los límites convencionales del aula, no solo enriquece la comprensión de los conceptos mediante la observación y experimentación directa, sino que también estimula la curiosidad y el entusiasmo de los estudiantes por explorar el mundo natural, fomentando una conexión más profunda y significativa con el conocimiento científico.

En relación con la octava pregunta sobre la frecuencia con la que se realizan actividades fuera del aula en clases de Ciencias Naturales, se destaca que una gran mayoría de los estudiantes indica que 'Frecuentemente' salen del aula para observar y analizar su entorno, la que seguramente incluye la vegetación y los seres vivos. Por otro lado, un 20% señala que 'Nunca' realizan este tipo de actividades prácticas fuera del aula, lo que contradice las respuestas de la mayoría. Estos resultados podrían sugerir que las salidas al entorno son una práctica común, no obstante no se realizan de manera constante en todas las clases de Ciencias Naturales.

9. En tus clases de Ciencias Naturales, ¿Realizas experimentos para comprender mejor el tema?

Figura 9

Comprensión del conocimiento mediante la experimentación



Nota: Elaboración propia, encuesta diciembre 2023

Interpretación:

Los experimentos no solo facilitan una comprensión más profunda de los fundamentos científicos, sino que además promueve el desarrollo de competencias en investigación y en el razonamiento crítico. Este enfoque práctico es esencial para la educación científica, ya que permite a los alumnos no solo teorizar sobre los principios científicos, sino también vivenciarlos directamente, consolidando así su aprendizaje y estimulando su capacidad para aplicar el conocimiento científico en la resolución de problemas reales (Hodson, 2014).

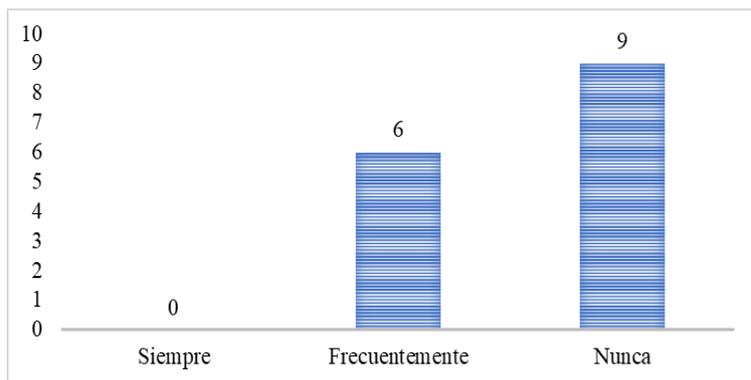
Los experimentos en el aula son esencial para la comprensión del método científico y la asimilación de conceptos fundamentales en ciencias. Espinosa (2016) subraya que las actividades prácticas y experimentales enriquecen de manera notable tanto la comprensión como el interés de los estudiantes por las ciencias (pp. 266-281). Este enfoque pedagógico, al permitir a los alumnos interactuar directamente con los fenómenos y principios científicos a través de la experimentación, no solo facilita un aprendizaje más profundo y significativo, sino que también estimula la curiosidad y la motivación hacia el descubrimiento científico, consolidando así una base sólida para el conocimiento y la apreciación de las ciencias.

La novena pregunta, que se enfoca en la realización de experimentos en las clases de Ciencias Naturales. Los datos muestran que el 100% afirman que "Nunca" realizan experimentos para comprender mejor los temas en sus clases de Ciencias Naturales. Este resultado indica que el currículo o la metodología de enseñanza de Ciencias Naturales no incluyen actividades experimentales prácticas en absoluto para estos estudiantes. Esto podría significar una oportunidad para mejorar la comprensión y el interés de los estudiantes en la materia mediante métodos de enseñanza más interactivos y prácticos.

10. ¿En la clase de ciencias naturales para obtener información y para una mejor comprensión del tema dispones de libros, documentos y otros materiales didácticos?

Figura 10

Disponibilidad de materiales didácticos en el salón de clases.



Nota: Elaboración propia, encuesta diciembre 2023

Interpretación:

La presencia y accesibilidad de materiales didácticos adecuados son cruciales para facilitar un aprendizaje efectivo en el campo de las ciencias. Los recursos como libros de texto, documentos académicos y otros materiales educativos contribuyen significativamente al enriquecimiento del entorno de aprendizaje, al ofrecer diversas fuentes de información y una amplia gama de perspectivas sobre los conceptos científicos. Estos recursos no solo proveen un sustento teórico esencial, sino que también abren caminos para la exploración y el análisis crítico, fundamentales en la construcción de un conocimiento científico sólido y diversificado (Bybee, 2015).

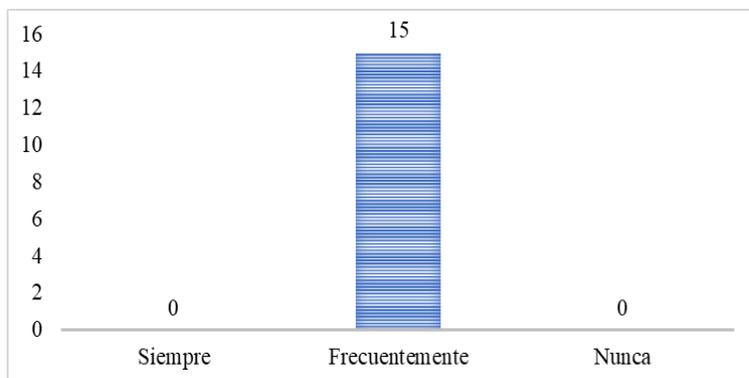
El acceso a los recursos educativos es fundamental para facilitar un aprendizaje eficaz en las ciencias. Mundry (2010) enfatiza en la relevancia de contar con una diversidad de materiales didácticos para sustentar el proceso de aprendizaje científico y responder adecuadamente a los variados estilos de aprendizaje de los estudiantes. Este enfoque, al incorporar diferentes herramientas y estrategias pedagógicas, no solo enriquece la experiencia educativa, sino que también permite una personalización del aprendizaje, asegurando que cada estudiante pueda explorar y comprender los conceptos científicos de manera que mejor se adapte a sus necesidades y preferencias individuales.

La Figura 10 refiere la disponibilidad de libros, documentos y otros materiales didácticos en la clase de Ciencias Naturales, las respuestas muestran que la mayoría de los estudiantes 60%, afirman que 'Nunca' disponen de estos recursos para obtener información o mejorar su comprensión del tema. Por otro lado, un 40% de los encuestados indica que 'Frecuentemente' tienen acceso a estos materiales didácticos. Estos resultados sugieren que hay una falta significativa de materiales didácticos y de apoyo en las clases de Ciencias Naturales, lo cual podría estar afectando la calidad y profundidad del aprendizaje en esta asignatura.

11. ¿En la clase de ciencias naturales para obtener información y para una mejor comprensión del tema dispones de computador, internet, proyector y otros equipos tecnológicos?

Figura 11

Accesibilidad a equipos tecnológicos para la clase de Ciencias Naturales



Nota: Elaboración propia, encuesta diciembre 2023

Interpretación:

La integración de tecnologías en el ámbito educativo no solo capacita a los estudiantes en habilidades digitales cruciales, sino que también potencia la interactividad y facilita el acceso a información actualizada dentro del aula. Este enriquecimiento tecnológico del proceso educativo permite una enseñanza más dinámica y adaptada a las demandas contemporáneas, preparando a

los estudiantes no solo para comprender los principios científicos, sino también para aplicarlos de manera efectiva en un mundo cada vez más digitalizado (Voogt y Roblin, 2012).

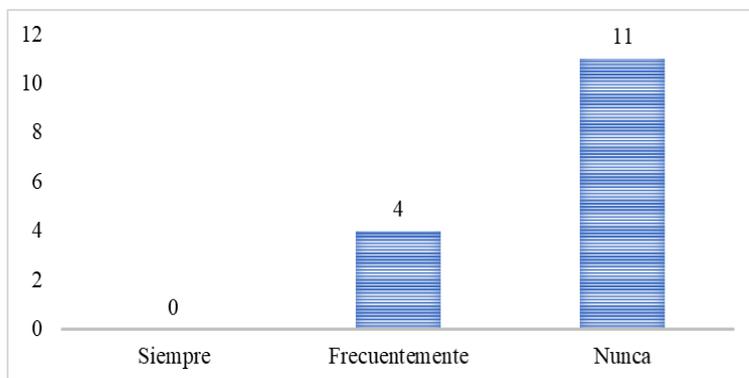
La tecnología representa una herramienta indispensable para el aprendizaje contemporáneo en las ciencias, ya que ofrece acceso a información actual y a una variedad de recursos interactivos. Prensky (2010) sostiene que la incorporación de tecnología en el ámbito educativo es crucial para equipar a los estudiantes con las habilidades y conocimientos necesarios para enfrentar los desafíos futuros. Este enfoque no solo mejora el proceso de enseñanza-aprendizaje mediante la utilización de plataformas digitales, simulaciones y herramientas en línea, sino que también prepara a los alumnos para navegar y prosperar en un mundo cada vez más tecnológico, asegurando que estén listos para contribuir de manera efectiva en la sociedad del siglo XXI.

La Figura 11 muestra los resultados de la disponibilidad de herramientas tecnológicas como computadores, internet, proyectores y otros equipos en la clase de Ciencias Naturales. De manera unánime, el 100% indica que 'Frecuentemente' disponen de estos equipos tecnológicos para obtener información y mejorar su comprensión de los temas tratados en clase. Este resultado sugiere que, aunque el uso de tecnología es una práctica común, pero que probablemente no se realiza en todas las sesiones de clase, pero sí se integra de manera regular en la enseñanza de Ciencias Naturales, proporcionando un recurso valioso para el aprendizaje.

12. En tus clases de Ciencias Naturales, ¿Participas en debates, investigaciones o discusiones sobre temas científicos en tus clases de Ciencias Naturales con el apoyo de la tecnología?

Figura 12

Apoyo de la tecnología en investigaciones o debates



Nota: Elaboración propia, encuesta diciembre 2023

Interpretación:

La aplicación de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en el contexto educativo facilita la construcción colectiva de conocimiento y estimula el desarrollo de competencias investigativas. Este enfoque metodológico no solo enriquece la experiencia educativa mediante la promoción de un intercambio dinámico de ideas y la realización conjunta de proyectos de investigación, sino que también prepara a los estudiantes para navegar y contribuir eficazmente en una sociedad cada vez más digitalizada y basada en el conocimiento (Scardamalia y Bereiter, 2016).

Las conversaciones y la investigación respaldadas por tecnología en el ámbito de las ciencias naturales promueven el aprendizaje colaborativo y el pensamiento crítico. Jenkins (2019) subraya cómo los medios digitales pueden emplearse de manera efectiva para estimular la participación activa de los estudiantes y para permitir una exploración profunda de temas científicos. Este enfoque pedagógico, al aprovechar las herramientas tecnológicas para fomentar el debate, la interacción y el análisis reflexivo de contenidos científicos, no solo enriquece la experiencia educativa, sino que también cultiva habilidades esenciales para la investigación y el razonamiento crítico, preparando a los estudiantes para una participación más informada y activa en el ámbito científico y tecnológico.

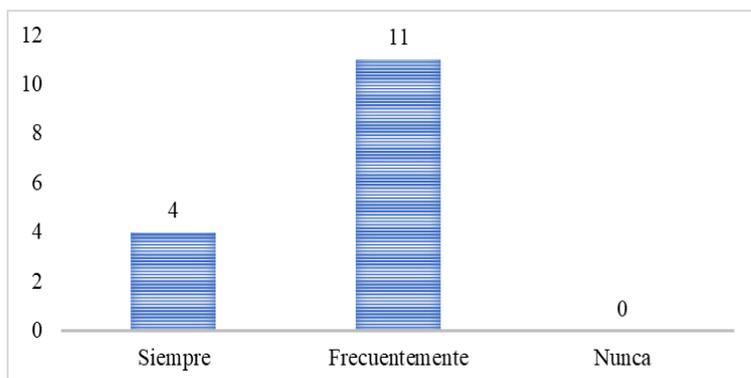
La Figura 12 refleja las respuestas de la participación en debates, investigaciones o discusiones sobre temas científicos con el apoyo de la tecnología en las clases de Ciencias Naturales. La mayoría de los encuestados 73.33% indica que 'Nunca' participan en estas actividades. Por otro lado, un 26.67% afirma que participa en tales actividades 'Frecuentemente'. Estos resultados sugieren que, aunque hay cierta integración de la tecnología en las actividades

de discusión e investigación en Ciencias Naturales, esta no es una práctica extendida o habitual para la mayoría de los estudiantes.

13. ¿Con que frecuencia su docente les motiva para que se interesen por el aprendizaje de las ciencias naturales?

Figura 13

Motivación impulsada por el docente en el aprendizaje de las Ciencias Naturales



Nota: Elaboración propia, encuesta diciembre 2023

Interpretación:

Las estrategias motivacionales que establecen conexiones entre el contenido científico y la realidad cotidiana, así como con los intereses particulares de los estudiantes, tienen el potencial de incrementar de manera notable su interés y participación en el ámbito científico. Este enfoque, al hacer relevante el aprendizaje científico para los estudiantes, no solo fomenta una mayor disposición hacia la ciencia, sino que también promueve un compromiso más profundo con su aprendizaje, contribuyendo así significativamente a su éxito académico en este campo (Pintrich, 2013).

La motivación desempeña un papel fundamental en el proceso de aprendizaje en el campo de las ciencias. Ryan (2020) destacan que factores como la autonomía, la competencia y las relaciones interpersonales son elementos clave que influyen en la generación de una motivación intrínseca en los estudiantes hacia el aprendizaje. Este enfoque, al reconocer la importancia de permitir a los alumnos tomar decisiones, experimentar un sentido de competencia y establecer conexiones significativas en el proceso de adquisición de conocimiento científico,

no solo mejora su disposición para aprender, sino que también fomenta un compromiso más profundo y sostenido con el estudio de las ciencias.

La Figura 13 muestra los hallazgos sobre cuántas veces los maestros inspiran a los estudiantes a interesarse en las ciencias naturales. La mayoría de los encuestados 73.33% dijeron que sus maestros los motivaron 'frecuentemente'. Además, un 26.67% dice que esta motivación ocurre "Siempre". Estos hallazgos indican que, en general, los maestros de Ciencias Naturales juegan un papel activo y constante en fomentar el interés y la participación de los estudiantes en este campo.

Discusión

Dentro de la escuela CECIB EB Pedro Bedón participaron 15 estudiantes en la aplicación de la encuesta en la cual los hallazgos proporcionan una visión clara de la metodología de enseñanza de las Ciencias Naturales bajo el enfoque STEAM. Los hallazgos muestran tanto los puntos fuertes como los lugares para mejorar en la práctica educativa actual.

La incorporación de experiencias de la vida cotidiana en la enseñanza de las Ciencias Naturales tiene un gran éxito. Un aspecto clave del enfoque STEAM es una conexión efectiva entre la enseñanza y la aplicación práctica; el 80% de los estudiantes dijeron que frecuentemente participan en proyectos o investigaciones relacionados con situaciones reales. Los resultados también demuestran un uso significativo de la tecnología en el salón de clases: el 93.33% de los estudiantes dijeron que lo usaban con frecuencia. Sin embargo, la falta de respuestas constantes que indiquen su uso "Siempre" indica que la tecnología debe integrarse más regularmente.

Además, se encontró una brecha en la aplicación de los cálculos matemáticos en las clases de ciencias naturales; la mayoría de los estudiantes (46.67%) dijeron que nunca los usaron para resolver problemas científicos. Esto podría indicar una falta de habilidades matemáticas aplicadas o una falta de conexión entre las matemáticas y las ciencias naturales. Los resultados también muestran una gran dependencia de la memorización, ya que el 73.33% de los estudiantes la utilizan constantemente. Esto podría indicar un enfoque más tradicional en la enseñanza que podría beneficiarse de la incorporación de métodos más interactivos y experimentales.

Los resultados son más favorables cuando hay más creatividad y participación. Según un alto porcentaje de estudiantes (66.67%), la creatividad se fomenta constantemente en el

salón de clases y la mayoría de los estudiantes participan activamente en la solución de problemas ambientales. Estos elementos cumplen con los principios del enfoque STEAM y son esenciales para el desarrollo de habilidades prácticas y la conciencia ambiental.

Sin embargo, un hallazgo preocupante es que los experimentos en las clases de ciencias naturales son completamente ausentes, con el cien por ciento de los estudiantes declarando que nunca realizan experimentos. Para una comprensión práctica y profunda de las ciencias, los experimentos son cruciales, y su ausencia podría indicar una gran oportunidad perdida en la metodología de enseñanza actual. Además, la encuesta indica que el 60% de los estudiantes raramente tiene acceso a materiales educativos.

Finalmente, es positivo observar que la mayoría de los estudiantes creen que sus maestros los motivan a aprender ciencias naturales. Esto es crucial para fomentar la curiosidad de los estudiantes y el aprendizaje activo, y es un indicador positivo de la dedicación de los maestros en este campo.

CAPITULO IV: PROPUESTA

4.1 Nombre de la propuesta

Aprendamos ciencias naturales con STEAM.

4.2. Nombre de la guía

STEAM al rescate: El club de los seres vivos

4.3. Introducción

La presente propuesta pretende dar a conocer una opción de transformación a la enseñanza dentro del aula. Promueve un ambiente creativo, innovador e investigativo para la resolución de problemas del entorno que le rodea al estudiante. Se integran la ciencia, tecnología, ingeniería, arte y matemáticas. Se logra de esta manera reducir los desafíos y la brecha de género en la educación científica, así como alcanzar la alfabetización científico-tecnológica. Además, despierta en los niños, la curiosidad y su vocación en estos ámbitos.

Dado que las Ciencias Naturales abarcan una amplia variedad de contenido teórico y se apoyan en diversas metodologías explicativas y predictivas, y puesto que es una asignatura que abarca un gran número de contenido teórico que se relaciona con una serie de metodologías explicativas y predictivas, el proceso científico resultante conduce a investigaciones que son fundamentales para la construcción del conocimiento. El desarrollo del pensamiento científico capacita a los alumnos para desenvolverse en una sociedad en constante cambio, permitiéndoles aplicar los conocimientos científicos y tecnológicos en su vida cotidiana (Ministerio de Educación, 2016).

La propuesta se desarrolla considerando los resultados obtenidos de los instrumentos aplicados en la institución donde se puede evidencia la necesidad de cambiar la enseñanza tradicional de las ciencias a un enfoque innovador. En base al instrumento de investigación aplicado se conoce que existe una ausencia de material didáctico y recursos tecnológicos para un mejor aprendizaje de las Ciencias Naturales. De ahí que, la propuesta está estructurada en base a la primera unidad del texto del estudiante del Ministerio de Educación del área de Ciencias Naturales: Unidad 1 denominado Los seres vivos, donde los alumnos transforme el conocimiento adquirido en el aula a una enseñanza científica para su desarrollo integral y autoestima.

Por lo cual, para la creación de esta guía didáctica propuesta en base al enfoque STEAM pretender ser una guía didáctica para los estudiantes en el aprendizaje de las Ciencias Naturales donde integra la ciencias y tecnología en la exploración e investigación de datos científicos, la ingeniería en la elaboración de prototipos o maquetas, el arte en la creatividad e innovación del desarrollo de las actividades y las matemáticas en el análisis de datos que proporciona la ciencia, permitiendo así un enlace lúdico y significativo con la unidad didáctica y la asignatura.

4.3 Justificación

La siguiente propuesta facilitará un aprendizaje más dinámico en las Ciencias Naturales basado en el enfoque STEAM a pesar de que está cada vez más presente en la educación. Todavía existe una falta de comprensión por parte de los estudiantes sobre las disciplinas que lo conforman y su interrelación. Por eso, se promueve a que los docentes consideren como apoyo e incluyan esta estrategia en el desarrollo de futuras actividades o se integren en las planificaciones microcurriculares, rescatando así la innovación, interés y creatividad en los estudiantes por explorar más sobre esta asignatura.

Por ello, se plantea fortalecer los contenidos curriculares con actividades y estrategias didácticas que mejoren el proceso de aprendizaje en las Ciencias Naturales, de modo que los estudiantes puedan comprender su entorno, ser más reflexivos, investigativos y creativos.

De acuerdo a la investigación desarrollada los resultados obtenidos dan a conocer que existe falta de recursos didácticos para los estudiantes, lo que probablemente también los desmotiva a aprender ciencias; por ello, los estudiantes muestran curiosidad por el enfoque STEAM al ser interdisciplinaria en base a distintas realidades.

Las actividades basadas en el enfoque STEAM permiten a los estudiantes desarrollar habilidades de pensamiento crítico, mejorar su competitividad y participar de manera más activa en los procesos de investigación. Estas actividades deben ser promovidas por los profesores, ya que son fundamentales para el éxito en el siglo XXI. En este sentido, la propuesta guiará a los

estudiantes hacia un aprendizaje más dinámico, fomentando actividades creativas e incentivando la investigación, con el objetivo de dejar atrás la enseñanza memorística y fomentar la innovación.

Basándose en lo anterior, las guías proporcionan un medio para alcanzar los objetivos, niveles de logro y estándares de aprendizaje en el área de Ciencias Naturales. Estas guías están diseñadas con actividades que se articulan a los indicadores de calidad del currículo, lo que permite reforzar los contenidos y habilidades de los alumnos. De acuerdo con el Ministerio de Educación (2021), la guía para la implementación de la metodología STEM-STEAM incluye temas de proyecto, estrategias didácticas, producto deseado, objetivos, metodología y elementos curriculares, los cuales se desarrollan semanalmente de manera individual o grupal. En el trabajo cooperativo, cada alumno asume roles como líder de proyecto, diseñador y creativo, operador y buscador, y se utilizan rúbricas para evaluar el desempeño (pp. 10-11). Por ello, esta propuesta esta desarrollada en base al formato de proyectos para implementar en el aula en base al enfoque STEAM.

4.4 Objetivos

4.4.1. Objetivo General

Fortalecer el aprendizaje significativo de las Ciencias Naturales en los estudiantes de séptimo año de Educación General Básica media.

4.4.2. Objetivos específicos

- Incentivar el aprendizaje en el área de Ciencias Naturales mediante la implementación de actividades motivadoras basadas en el enfoque STEAM para fortalecer la comprensión y aplicación de conceptos científicos por parte de los estudiantes.
- Diseñar actividades de la unidad 1 los seres vivos de Ciencias Naturales en base del enfoque STEAM.

4.5. Datos informativos de la institución

La Escuela CECIB-EB “Pedro Bedón” se encuentra ubicada en la provincia de Pichincha cantón Pedro Moncayo, parroquia Tabacundo sector San José Chico; es un centro educativo

fiscal ubicado en el centro urbano, su modalidad es presencial en jornada matutina y con nivel educativo: Inicial y EGB.

4.6. Contenidos curriculares a tratarse

Los contenidos que se van a desarrollar en la guía para los estudiantes en la Unidad 1 de “Los seres vivos” del texto educativo de séptimo EGB del Ministerio de educación son:

1. Seres vivos
2. Plantas: nutrición y reproducción
3. Animales vertebrados, hábitat

En el desarrollo de la guía didáctica para los estudiantes se tomó en cuenta las características del Enfoque STEAM enfocado en el área de Ciencias Naturales. De acuerdo con las bases teóricas que se desarrolló en el Capítulo I (Marco Teórico) se aborda un bloque curricular en base al currículo nacional para el proceso de aprendizaje de acuerdo con el método de indagación del enfoque STEAM. De ahí que, al involucrar el STEAM en las Ciencias Naturales abarca las causas, efectos, comportamientos, entre otros. Pues en esta área se busca fortalecer el pensamiento científico, crítico y reflexivo que aporta una base (Ministerio de Educación, 2016).

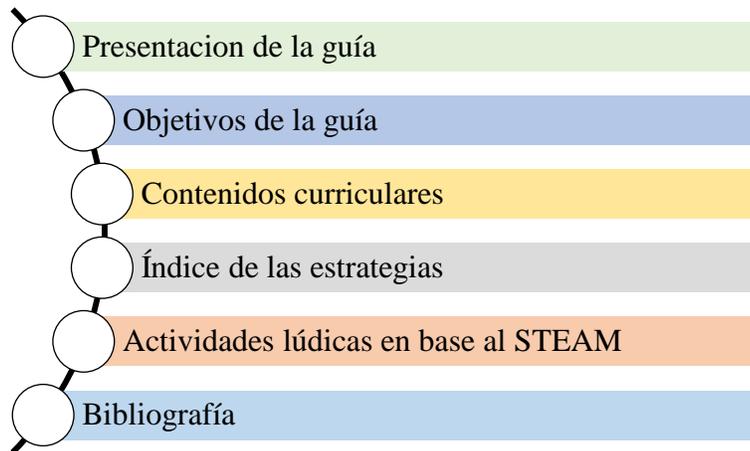
Por ello, las actividades que se desarrollaron en el bloque N°1. Los seres vivos y su ambiente, considerando los objetivos O.CN.3.1. Observar y describir animales invertebrados y plantas sin semillas; agruparlos de acuerdo con sus características y analizar los ciclos reproductivos., O.CN.4.1. Describir los tipos y características de las células, el ciclo celular, los mecanismos de reproducción celular y la constitución de los tejidos, que permiten comprender la compleja estructura y los niveles de organización de la materia viva, por eso se combina los componentes del STEAM (ciencias, tecnología. Ingeniería, arte y matemáticas) con las Ciencias Naturales en estudiantes de séptimo de EGB donde ellos pueden fortalecer el pensamiento reflexivo y crítico, la investigación, innovación creatividad que les sirva de base para el desarrollo y solución de problemáticas del entorno de los estudiantes.

4.8. Destrezas curriculares por tratarse

Figura 14

Estructura de la guía didáctica

Guía didáctica para estudiantes en base a la aplicación del enfoque STEAM en la enseñanza y el aprendizaje de las Ciencias Naturales en séptimo año EGB media.



Fuente: Elaboración propia, 2023

PLANIFICACION CURRICULAR

Nombre de la institución	Escuela CECIB EB “Pedro Bedón”			
Nombre del Docente	.	Fecha	Febrero	
Área	Ciencias Naturales	Grado/Curso	Séptimo	Año lectivo
Asignatura	Ciencias Naturales		Tiempo	6 semanas
Unidad didáctica	UNIDAD 1- Los seres vivos			
Objetivo de la unidad	Describir los tipos y características de las células, el ciclo celular, los mecanismos de reproducción celular y la constitución de los tejidos, que permiten comprender la compleja estructura y los niveles de organización de la materia viva.			
Ejes transversales	Respeto			
Criterios de Evaluación	CE.CN.4.1. Explica a partir de la indagación y exploración el nivel de complejidad de los seres vivos, a partir del análisis de sus propiedades, niveles de organización, diversidad y la clasificación de grupos taxonómicos dados. CE.CN.4.2. Ejemplifica la complejidad de los seres vivos (animales y vegetales) a partir de la diferenciación de células y tejidos que los conforman, la importancia del ciclo celular que desarrollan, los tipos de reproducción que ejecutan e identifica el aporte de la tecnología para el desarrollo de la ciencia.			
DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE (Estrategias Metodológicas)	RECURSOS	EVALUACIÓN	
			Indicadores de Evaluación de la unidad	Técnicas e instrumentos de Evaluación

<p>Indagar y explicar las propiedades de los seres vivos, e inferir su importancia para el mantenimiento de la vida en la Tierra (Ref. CN.4.1.7)</p>	<p style="text-align: center;">Experiencia</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presentar preguntas introductorias relacionadas con el STEAM <p>¿Cómo se relaciona las ciencias con los seres vivos? ¿Cuál sería la relación entre matemáticas y los seres vivos?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presentar imágenes, videos o muestras de diferentes seres vivos, desde plantas y animales hasta microorganismos. Permitir que los estudiantes observen y compartan lo que saben sobre estos seres vivos. • Organizar una salida al aire libre, como un paseo por un parque o jardín botánico, para observar directamente la diversidad de seres vivos en su entorno natural <p style="text-align: center;">Reflexión</p> <ul style="list-style-type: none"> • Llevar a cabo una discusión en grupo sobre las observaciones realizadas durante la experiencia y las preguntas planteadas en la actividad inicial. Incentivar a los estudiantes a reflexionar sobre la importancia de los seres vivos para los ecosistemas y para la vida en general. • Hacer preguntas como "¿Qué crees que son las células?", "¿Por qué crees que son importantes?" y "¿Qué funciones crees que podrían tener las células en los seres vivos?" para estimular el pensamiento crítico 	<p>-Texto del estudiante -Cuaderno de actividades -Recursos multimedia: PC, internet, teléfono inteligente, etc. -Material de papelería: pliegos de papel, goma, cartulina, etc.</p>	<p>I.CN.4.2.1. Determina la complejidad de las células en función de sus características estructurales, funcionales y tipos e identifica las herramientas tecnológicas que contribuyen al conocimiento de la citología. (J.3., I.2.)</p>	<p>Técnica: Observación Instrumento: Lista de Cotejo Técnica: Prueba Instrumento: Cuestionario</p>
---	--	--	--	--

	<p style="text-align: center;">Conceptualización</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presentar información sobre las características y propiedades de los seres vivos, como la capacidad de crecimiento, reproducción, adaptación y respuesta a estímulos del entorno. • Indicar ejemplos concretos de cómo las diferentes propiedades de los seres vivos contribuyen al equilibrio de los ecosistemas y al mantenimiento de la vida en la Tierra. <p style="text-align: center;">Aplicación</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dividir a los estudiantes en grupos y asignarles la tarea de crear un modelo tridimensional de una célula vegetal o animal, etiquetando cada organela y explicando su función • Realizar las actividades planteadas en el libro del estudiante. 			
--	--	--	--	--

<p>CN.4.1.4. Describir, con apoyo de modelos, la estructura de las células animales y vegetales, reconocer sus diferencias y explicar las características, funciones e importancia de los organelos</p>	<p style="text-align: center;">Experiencia</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presentar preguntas introductorias relacionadas con el STEAM <p>¿Cree que el arte puede reaccionarse con las plantas? ¿Cuál sería el papel del arte dentro del desarrollo de actividades sobre las plantas?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presentar imágenes de nutrición vegetal, destacando sus diferencias estructurales. Pedir a los estudiantes que observen las imágenes y compartan lo que ya saben sobre la reproducción. <p style="text-align: center;">Reflexión</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guiar una discusión sobre las observaciones realizadas durante la experiencia. Realizar las siguientes preguntas: ¿Cuáles son las principales diferencias entre reproducción animal y vegetales? ¿Por qué es importante entender la estructura de las plantas? ¿Cuál es la función de los componentes de las plantas? <p style="text-align: center;">Conceptualización</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explicar las características y funciones de las plantas. • Destacar la importancia de la organización vegetal para el funcionamiento de los seres vivos <p style="text-align: center;">Aplicación</p> <ul style="list-style-type: none"> • Proporcionar a los estudiantes imágenes microscópicas de células vegetales. 	<p>-Texto del estudiante -Cuaderno de actividades -Recursos multimedia: PC, internet, teléfono inteligente, etc. -Material de papelería: pliegos de papel, goma, cartulina, etc.</p>	<p>I.CN.4.2.2. Diferencia las clases de tejidos, animales y vegetales, de acuerdo a características, funciones y ubicación e identifica la contribución del microscopio para el desarrollo de la histología. (J.3., I.2.)</p>	<p>Técnica: Observación Instrumento: Lista de Cotejo Técnica: Prueba Instrumento: Cuestionario</p>
--	---	--	---	--

- | | | | | |
|--|---|--|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none">• Pedir a los estudiantes que identifiquen los aspectos esenciales en las imágenes y expliquen su función.• Fomentar la discusión sobre la relevancia de la estructura vegetal en la vida cotidiana y en la salud.• Realizar las actividades planteadas en el libro del estudiante. | | | |
|--|---|--|--|--|

<p>CN.4.1.7 Analizar los niveles de organización y diversidad de los seres vivos y clasificarlos en grupos taxonómicos, de acuerdo con las características observadas a simple vista y las invisibles para el ojo humano.</p>	<p style="text-align: center;">Experiencia</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presentar preguntas introductorias relacionadas con el STEAM <p>¿Cuál sería la relación de ingeniería con los animales vertebrados e invertebrados?</p> <p>¿Cree que el crear aparatos para el cuidado de los animales sería importante?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presentar a los estudiantes la idea de que la vida en la Tierra es increíblemente diversa. • Explicar que los científicos han clasificado a los seres vivos en grupos para comprender mejor esta diversidad. • Describir los niveles de organización biológica: células, tejidos, órganos, sistemas y organismos completos. • Mostrar ejemplos de cada nivel. • Describir los niveles de organización biológica: células, tejidos, órganos, sistemas y organismos completos. • Mostrar ejemplos de cada nivel. <p style="text-align: center;">Reflexión</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realizar las siguientes preguntas de reflexión: • ¿Por qué es relevante clasificar a los vertebrados? • ¿Cuáles son las características 	<p>-Texto del estudiante</p> <p>-Cuaderno de actividades</p> <p>-Recursos multimedia: PC, internet, teléfono inteligente, etc.</p> <p>-Material de papelería: pliegos de papel, goma, cartulina, etc.</p>	<p>I.CN.4.1.2. Clasifica seres vivos según criterios taxonómicos dados (dominio y reino) y establece relación entre el grupo taxonómico y los niveles de organización que presenta y su diversidad. (J.3., I.2.)</p>	<p>Técnica: Observación</p> <p>Instrumento: Lista de Cotejo</p> <p>Técnica: Prueba</p> <p>Instrumento: Cuestionario</p>
--	--	---	--	---

observadas a simple vista que nos ayudan a clasificarlos?

- ¿Qué información invisible para el ojo humano también influye en la clasificación?

Conceptualización

- Explicar el ambiente de los vertebrados.
- Describir algunas características principales.
- Destacar la importancia de la clasificación para comprender la biodiversidad.

Aplicación

- Proporcionar imágenes y ejemplos de organismos.
- Pidir a los estudiantes que observen las características visibles y consideren las invisibles (como la estructura celular).
- Realizar un cuadro comparativo de los invertebrados e invertebrados.
- Resolver los problemas propuestos en el libro de CCNN

<p>Clasificar correctamente los diferentes grupos del reino animal, utilizando criterios morfológicos y funcionales, y explicar las características distintivas de cada grupo (Ref. CN.4.1.7)</p>	<p style="text-align: center;">Experiencia</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presentar preguntas introductorias relacionadas con el STEAM <p>¿Cuál cree que sería la relación de la tecnología con la morfología de los animales? ¿Cómo la tecnología ayudaría conocer el hábitat de los animales invertebrados?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presentar a los estudiantes la increíble variedad de formas de vida dentro de los animales invertebrados. • Explicar que la clasificación nos ayuda a comprender mejor esta diversidad. • Describir los criterios morfológicos (como la estructura corporal) y funcionales (como el modo de alimentación) utilizados para clasificar a los animales. • Indicar ejemplos de cómo se aplican estos criterios. <p style="text-align: center;">Reflexión</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realizar las siguientes preguntas: ¿Por qué es importante clasificar a los seres vivos? ¿Cuáles son algunos ejemplos de criterios morfológicos utilizados en la clasificación animal? ¿Cómo influye la función de un animal en su clasificación? <p style="text-align: center;">Conceptualización</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introducir los principales grupos taxonómicos del reino animal. • Explicar las características distintivas de cada grupo. • Destacar la importancia de la 	<p>-Texto del estudiante -Cuaderno de actividades -Recursos multimedia: PC, internet, teléfono inteligente, etc. -Material de papelería: pliegos de papel, goma, cartulina, etc.</p>	<p>I.CN.4.1.2. Clasifica seres vivos según criterios taxonómicos dados (dominio y reino) y establece relación entre el grupo taxonómico y los niveles de organización que presenta y su diversidad. (J.3., I.2.)</p>	<p>Técnica: Observación Instrumento: Lista de Cotejo Técnica: Prueba Instrumento: Cuestionario</p>
--	---	--	--	--

clasificación para la biología y la comprensión de la biodiversidad.

Aplicación

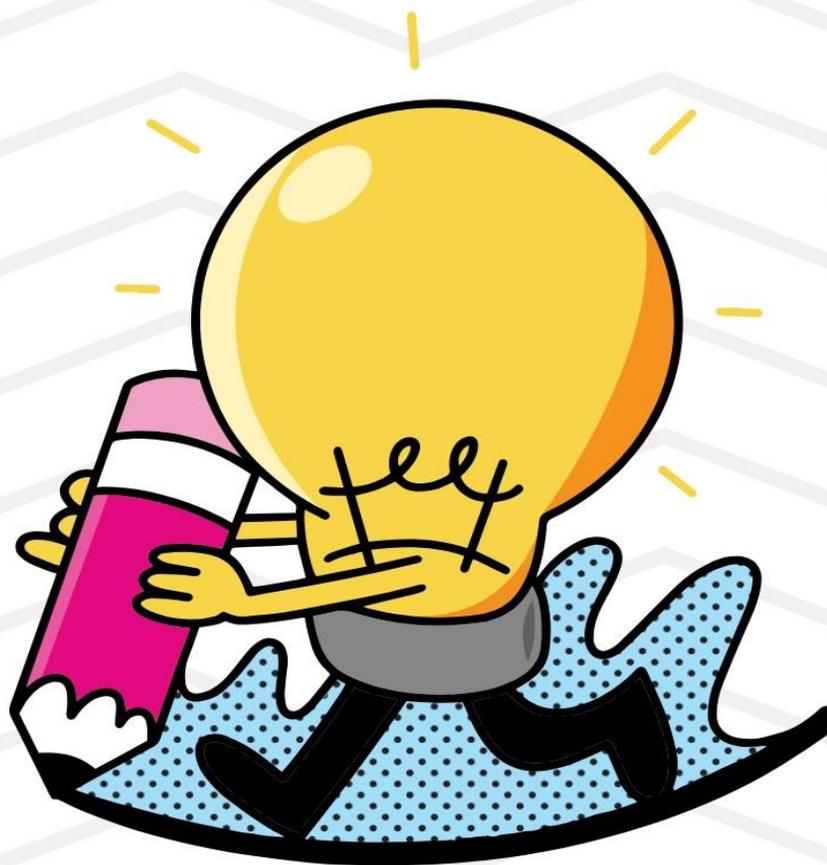
- Dividir a los estudiantes en grupos y asignarles la tarea de clasificar una serie de especies animales utilizando los criterios aprendidos. Cada grupo preparará una presentación en la que explicará sus decisiones de clasificación y las características distintivas de cada grupo

<i>ELABORADO</i>	<i>REVISADO</i>	<i>APROBADO</i>
<i>DOCENTE(S):</i>	<i>NOMBRE:</i>	<i>NOMBRE:</i>
<i>Firma:</i>	<i>Firma:</i>	<i>Firma:</i>
<i>Fecha:</i>	<i>Fecha:</i>	<i>Fecha:</i>



GUÍA PARA ESTUDIANTES CIENCIAS NATURALES

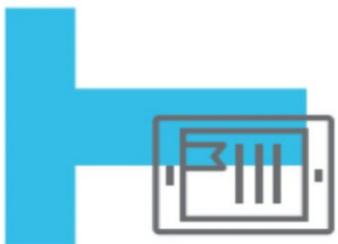
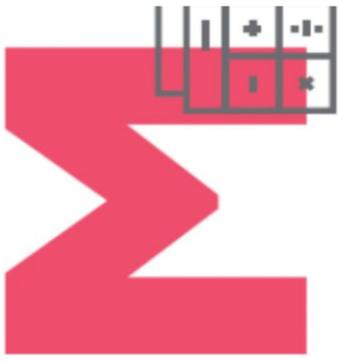
STEAM AL RESCATE: EL CLUB DE LOS
SERES VIVOS



REALIZADO POR: ANA CISNEROS

DESTINADO PARA ESTUDIANTES DE SÉPTIMO AÑO EGB, EN EL ÁREA DE
CIENCIAS NATURALES PARA APRENDER SOBRE LOS SERES VIVOS.

ÍNDICE



Ciencia

Relación con conocimientos científicos



Tecnología

Relación con TIC



Ingeniería

Relación con la creación de productos en base al experimento



Arte

Relación con Dibujo



Matemáticas

Relación con matemáticas



Humanidades

Relación con Ciencias Sociales

RUTA DEL APRENDIZAJE



STEAM



1
Conocimiento previos.
Preguntas guías

2
Investiga y aprende
Estrategia de aprendizaje
para la educación STEAM.



3
Interpretación los datos
Diseño de ambientes para
la educación STEAM



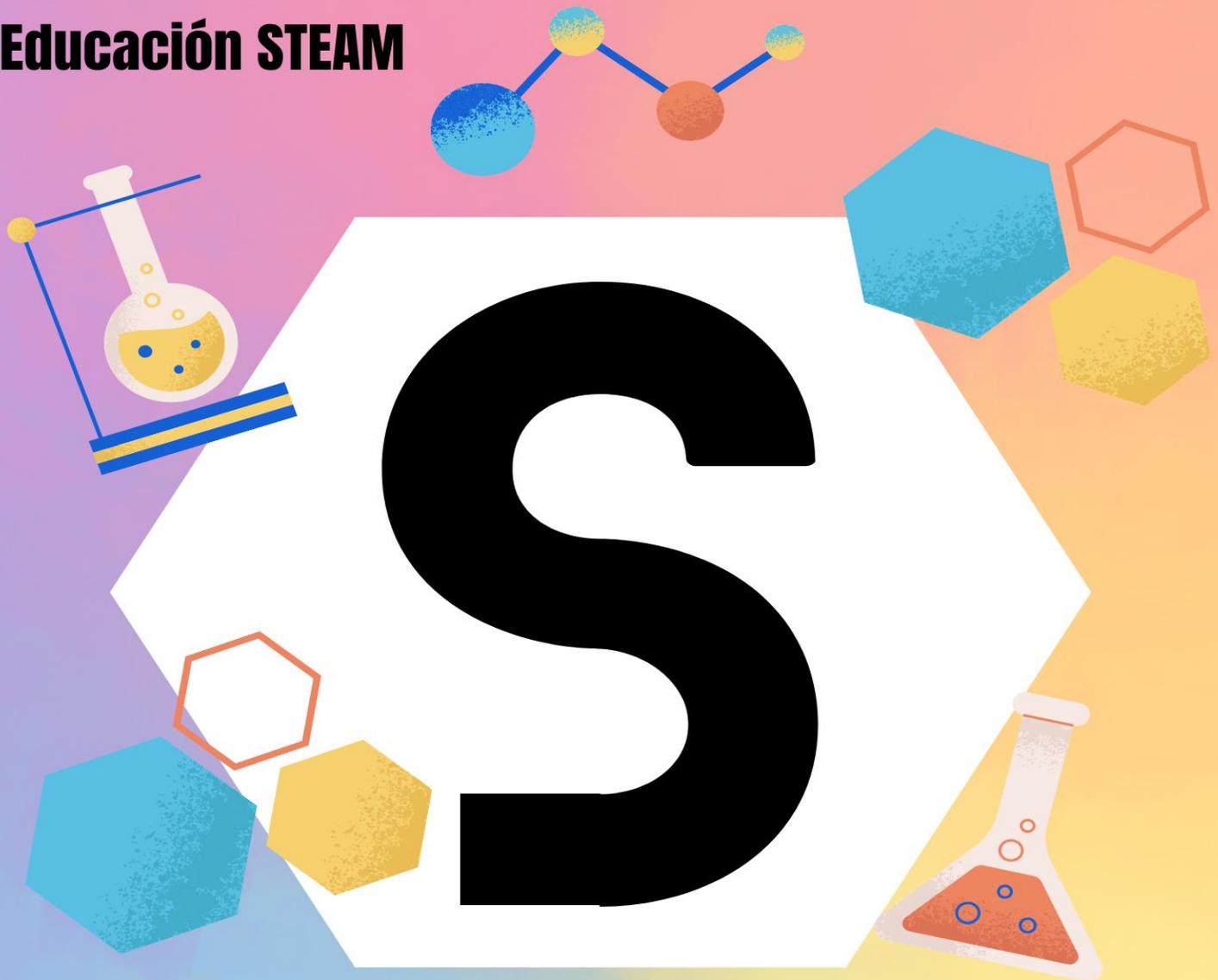
4
Analiza y relexiona
Se presentan los
resultados



5
Evalúa y comparte
Se reflexiona sobre todo
lo desarrollado.



Educación STEAM



CIENCIA

IMPORTANCIA:

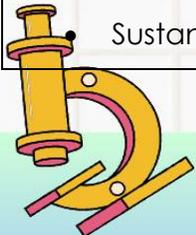
Dentro del enfoque STEAM, las Ciencias desempeñan un papel fundamental al aportar conocimientos teóricos que son esenciales para comprender la tecnología, la ingeniería, las artes y las matemáticas. Además, proporcionan las herramientas necesarias para comprender el mundo natural. La presencia de las ciencias en este enfoque es crucial, ya que promueve la investigación, la experimentación y estimula la innovación.



STEAM AL RESCATE: CLUB DE LOS SERES VIVOS

EJEMPLO DE PROYECTOS STEAM PARA IMPLEMENTAR EN EL AULA EN EL AREA DE CIENCIAS

PROYECTO STEAM 1: Seres vivos
Nombre del proyecto: Ruleta vegetal
Reto: Diseñar y construir una pizza de plantas.
Conocimientos previos
El proyecto de "Ruleta Vegetal" consiste en colocar diferentes tipos de plantas en cada rebanada de las pizzas con el objetivo de investigar las variaciones en el crecimiento en función de los niveles de pH del agua. Además, se llevará a cabo un análisis detallado del desarrollo de las plantas.
Términos que debe conocer:
pH: medida que indica la acidez del agua.
Alcalinizar: el agua es sometida a un proceso donde el nivel de pH es más alto.
Materiales:
Ruleta vegetal <ul style="list-style-type: none"> • Cartón • Tijeras • Goma o pegamento • Lápices • Pinturas • Regla
Análisis del pH: <ul style="list-style-type: none"> • Semillas de plantas (frejol, maíz, alverja, morocho, rábanos, cilantro) • 6 vasos plásticos • Tierra para los vasos • Agua • Hojas de registro • Sustancias para ajustar el pH del agua estas pueden ser jugo de un limón para



acidificar o bicarbonato de sodio para alcalinizar.

Pasos

Ruleta vegetal:

1. Cortar el cartón en un círculo grande, posterior a eso dividir en seis partes y recortar en forma de rebanadas.
2. Pintar las rebanadas de diferentes colores.
3. En cada rebanada dibujar la base del vaso y cortarlas para posterior colocarlas en cada rebanada y así convertirse en una ruleta.
4. Identificar que se podría cambiar o mejorar
5. Probar la ruleta vegetal.

pH del agua:

1. Preparar los vasos llenándolos con tierra.
2. Plantar las semillas en cada vaso siguiendo las instrucciones del docente.
3. Regar las plantas con agua de pH neutro (agua normal, agua filtrada o embotellada) durante la primera semana para establecer un punto de referencia.
4. Mantener un registro de los cambios observados en el crecimiento de las plantas.
5. A partir de la segunda semana, regar cada planta con agua ajustada a diferentes niveles de pH, utilizando jugo de limón para reducir el pH o bicarbonato de sodio para aumentarlo. Llevar un registro de los niveles de pH utilizados.
6. Observar y registrar el crecimiento semanalmente, analizando la altura, color, salud de las plantas y otros aspectos relevantes que se destaquen.
7. Identificar los errores cometidos y sugerir posibles mejoras.
8. Compartir los resultados con la clase al finalizar el proyecto.

Procesos de elaboración del proyecto

Investigación: Realizar una investigación sobre el impacto del pH en el crecimiento de las plantas y documentar los hallazgos en una hoja de trabajo.

Modelización: Desarrollar un prototipo que represente el proyecto y ejemplificar la metodología empleada.

Resultados: Registrar los resultados del proyecto en la hoja de trabajo y analizar e interpretar los datos obtenidos.

Conclusiones: Plantear dos conclusiones basadas en el desarrollo del proyecto en la misma hoja de trabajo.

Evaluación: Evaluar el desempeño durante el desarrollo del proyecto y reflexionar sobre los aprendizajes obtenidos.

Cómo se verá mi proyecto



Diseño del prototipo

¿Qué aprendí?

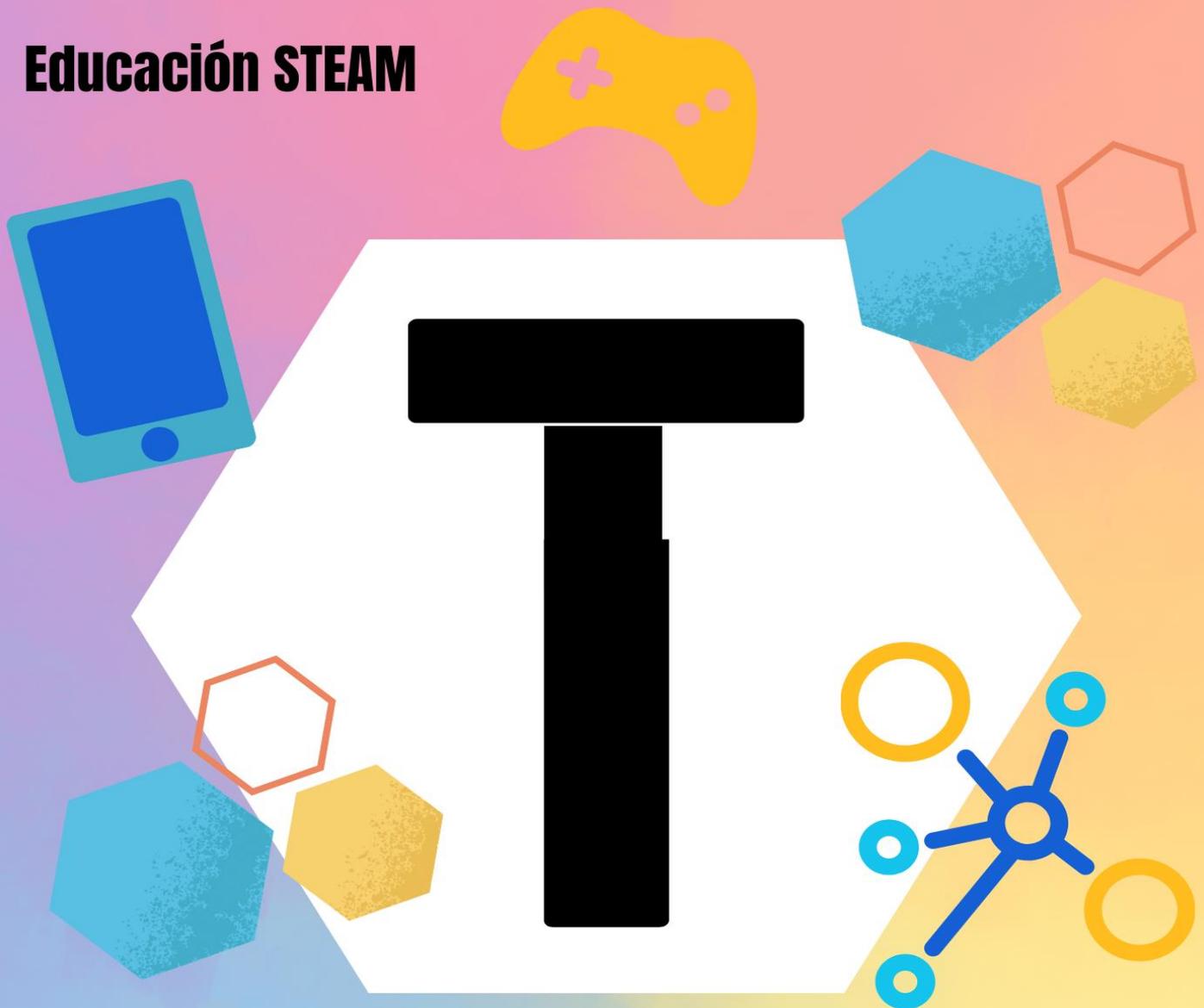
Aprendí sobre:

- Fomentar el pensamiento crítico, reflexivo y creativo mediante la exposición a agua con pH elevado, clasificando plantas según sus respuestas de crecimiento y explorando métodos para ajustar el pH del agua.
- Investigar el efecto del pH del agua en el crecimiento de las plantas.
- Determinar si distintos niveles de pH tienen un impacto adverso o beneficioso en el desarrollo de las plantas.

Conclusiones

Basándonos en el desarrollo del proyecto, se concluye que el pH del agua ejerce una influencia significativa en el crecimiento de las plantas. Cuando el pH no es neutro, se observan cambios en su desarrollo. Este experimento proporcionó de manera práctica y educativa cómo los factores ambientales, como el pH del agua, afectan el crecimiento y la salud de los seres vivos. En este caso, se analizó específicamente el impacto en el crecimiento de una planta.

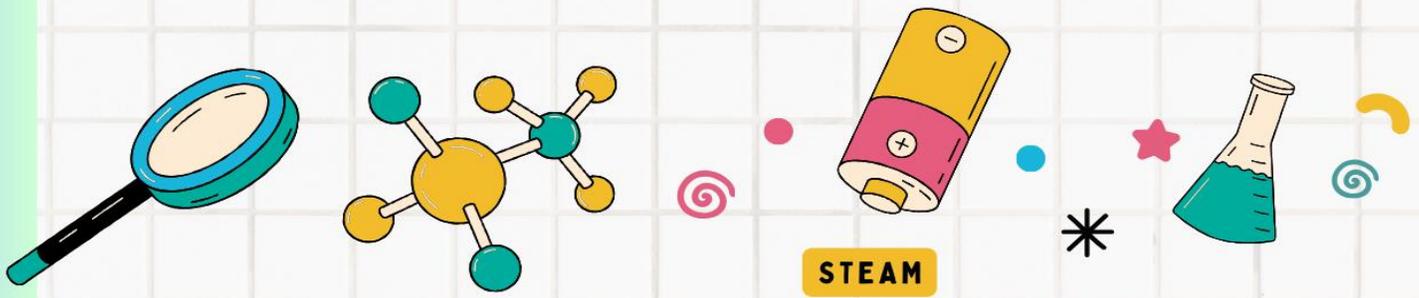
Educación STEAM



TECNOLOGÍA

IMPORTANCIA:

La tecnología, omnipresente en la mayoría de los ámbitos educativos, se vincula estrechamente con el enfoque STEAM, dado que los estudiantes interactúan con ella a diario. Esta interacción no solo fomenta la inventiva y la creatividad, sino también la resolución de problemas. La tecnología habilita la construcción de proyectos asombrosos y la exploración de mundos mediante prácticas como la programación creativa, la robótica, la realidad virtual, entre otras.



PROYECTO STEAM 2: Entorno de los invertebrados

Nombre del proyecto: Realidad virtual de los invertebrados.

Reto: Diseñar y construir un instrumento de realidad virtual.

Conocimientos previos

El proyecto "Realidad Virtual de los Invertebrados" consiste en diseñar y desarrollar una experiencia de realidad virtual casera que permita a los niños explorar y aprender sobre los invertebrados y sus hábitats de manera inmersiva y educativa.

Términos que debe conocer:

Realidad virtual: Escenas y objetos de apariencia real

Hábitat: Ambiente que permite el desarrollo de los seres vivos

Giroscopio: sensor que mide la aceleración no gravitacional dentro del teléfono móvil.

Software: Programa informático de una computadora.

Materiales:

1. Smartphone con giroscopio y acelerómetro.
2. Visor de realidad virtual casero (investigar cómo crear con cartón)
3. Aplicación de realidad virtual (puede descargar aplicaciones gratuitas en Play Store o iOS)
4. Fotografías o modelos 3D de invertebrados y su hábitat.

Pasos



Diseño del contenido:

1. Seleccionar los animales invertebrados y los hábitats que se desean incluir en la experiencia de realidad virtual.
2. Investigar fotografías o modelos en 3D de alta calidad de los invertebrados y sus entornos naturales.

Desarrollo de la experiencia de realidad virtual:

1. Descargar una aplicación de realidad virtual disponible en tiendas o crear una propia siguiendo tutoriales en línea.
2. Utilizar software de edición de imágenes o modelos en 3D para crear la experiencia visual.

Montaje del visor de realidad virtual:

1. Construir un visor de realidad virtual casero utilizando cartón y siguiendo instrucciones disponibles en línea.
2. Asegurarse de que el visor tenga espacio para introducir el smartphone y que se ajuste cómodamente a los contornos de los ojos para una mejor visibilidad.

Integración del contenido en el smartphone:

1. Descargar en el smartphone las imágenes o modelos en 3D de los invertebrados y sus hábitats.
2. Ejecutar la aplicación de realidad virtual y cargar los elementos visuales seleccionados.

Exploración y aprendizaje:

1. Colocar el smartphone en el visor de realidad virtual y ajustarlo a la cabeza del participante.
2. Explorar las diferentes escenas de los entornos de realidad virtual creados, observar a los invertebrados en su hábitat natural y analizar su anatomía, comportamiento y papel en el ecosistema.

Procesos de elaboración del proyecto

STEAM

Investigación: Realizar una investigación sobre cómo desarrollar un visor de realidad virtual casero e indagar sobre los animales invertebrados plasmar en una hoja de trabajo.

Modelización: Desarrollar un prototipo que represente el proyecto y ejemplificar la metodología empleada.

Resultados: Registrar los resultados del proyecto en la hoja de trabajo, analizar e interpretar los datos obtenidos.

Conclusiones: Plantear dos conclusiones basadas en el desarrollo del proyecto en la misma hoja de trabajo.

Evaluación: Evaluar el desempeño durante el desarrollo del proyecto y reflexionar sobre los aprendizajes obtenidos.

Cómo se verá mi proyecto

Diseño del prototipo

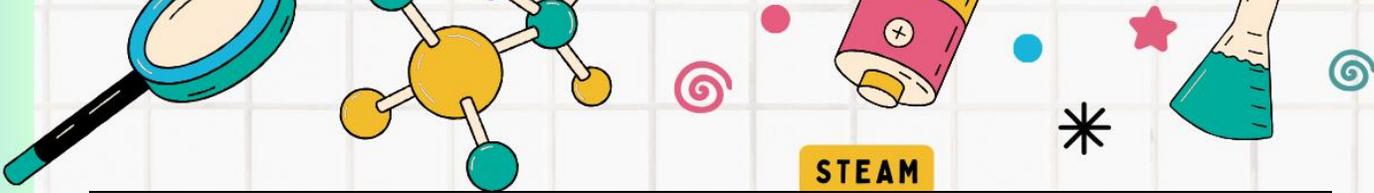


¿Qué aprendí?

Aprendí sobre:

- Una experiencia de aprendizaje sobre los invertebrados y sus hábitats empleando tecnología de realidad virtual casera.
- Representaciones en 3D de los invertebrados donde se puede explorar y aprender de manera divertida

Conclusiones



STEAM

Se concluye que este proyecto ofrece una experiencia virtual casera con la finalidad de fortalecer el interés y la curiosidad por la naturaleza y la ciencia. Además, permite fomentar la conciencia sobre la importancia de conservar la biodiversidad de los invertebrados en nuestros ecosistemas.



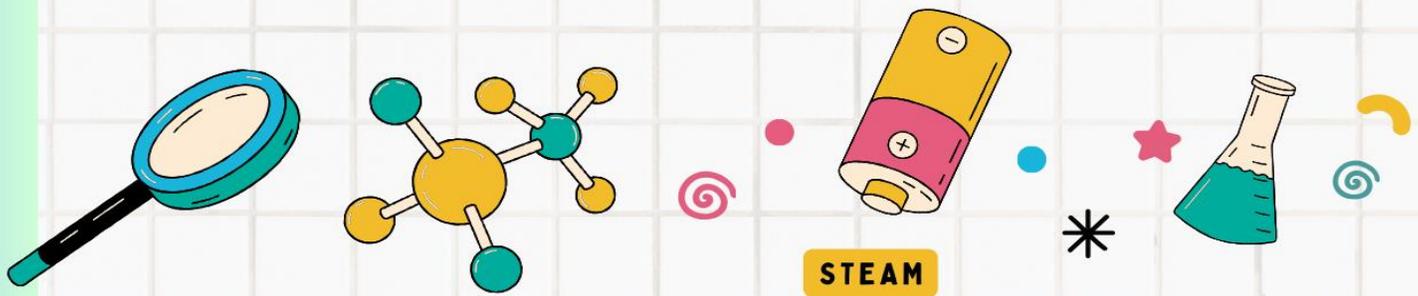
STEAM Education



INGENIERÍA

IMPORTANCIA

En el enfoque STEAM, la ingeniería implica la aplicación de ciencias y matemáticas en el diseño, construcción, mejora y búsqueda de soluciones para productos o dispositivos tecnológicos, desde simples hasta sistemas complejos. La inclusión de la ingeniería es fundamental, ya que promueve el desarrollo de habilidades de resolución de problemas, pensamiento crítico y creatividad. Esto, a su vez, fomenta el interés en las ciencias y las matemáticas.



PROYECTO STEAM 3: Los invertebrados

Nombre del proyecto: Refugio para invertebrados

Reto: Crear un refugio artificial que represente el hábitat natural de los invertebrados.

Conocimientos previos

El proyecto "Refugio para invertebrados" consiste en representar el hábitat natural de los animales invertebrados, el mismo que está comprendido de el diseño de un espacio físico donde se analizará artificialmente y como empleará los recursos disponibles en el refugio.

Términos que debe conocer:

Hábitat: ambiente donde se desarrolla los seres vivos.

Refugio: lugar para poder tener asilo o acogida.

Diversidad: cantidad de seres vivos que posee el planeta tierra.

Materiales:

- Recipiente grande preferible que sea transparente (recipiente de plástico transparente similar a un acuario).
- Piedras
- Ramas, hojas
- Musgo, arena
- Tubos de PVC
- Mallas metálicas
- Tubos de cartón
- Agua
- Animales invertebrados (lombriz, gusano, araña, caracol, entre otros).
- Pegamento

Pasos



Elaboración del refugio:

1. Observar el hábitat natural de los invertebrados que se desea analizar (los que se seleccionó sean insectos o lombrices).
2. Colocar en el recipiente los materiales naturales.
3. Diseñar el refugio donde se ofrezca protección y recursos alimenticios para los animales invertebrados seleccionados.
4. Crear áreas dentro del refugio o recipiente zonas humanas, secas con sombra y expuestas al sol, para que así se pueda plasmar la diversidad macrobiótica de la naturaleza.

Construcción del Refugio:

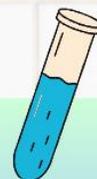
1. Colocar el contenedor transparente en un lugar adecuado donde se puede observar constantemente.
2. Construir el refugio dentro del contenedor, empleando los materiales disponibles y asegurándose de crear un ambiente variado para estimular a los invertebrados.

Introducción de los invertebrados:

1. Colocar a los animales invertebrados en el refugio y observar cómo exploran y reaccionan al nuevo entorno.
2. Darles de comer a los animales invertebrados y agua si es necesario, según las necesidades de los invertebrados, según las necesidades de los invertebrados que se esté estudiando.

Observación y Registro:

1. Observar el comportamiento de lo invertebrados en el refugio a lo largo del tiempo.
2. Registrar las actividades, los movimientos, búsqueda de alimentos, interacción social, entre otros.

Procesos de elaboración del proyecto

Investigación: Se realizará una investigación antes de comenzar a desarrollar el proyecto, mismo que se presentará en un informe donde se mencione como se construye un recipiente y un hábitat de los animales invertebrados.

Modelización: Desarrollar un prototipo que represente el proyecto y ejemplificar la metodología empleada.

Resultados: Registrar los resultados del proyecto en la hoja de trabajo, analizar e interpretar los datos obtenidos.

Conclusiones: Plantear dos conclusiones basadas en el desarrollo del proyecto en la misma hoja de trabajo.

Evaluación: Evaluar el desempeño durante el desarrollo del proyecto y reflexionar sobre los aprendizajes obtenidos.

Cómo se verá mi proyecto



Diseño del prototipo

¿Qué aprendí?

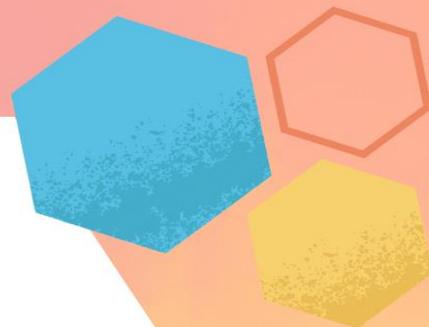
Aprendí sobre:

- La importancia del hábitat de los seres vivos.
- Aprendió sobre como utilizan los recursos y como interactúan entre sí y su adaptación a las diferentes condiciones del hábitat.

Conclusiones

Durante el desarrollo del proyecto, se pudo obtener un aprendizaje significativo sobre la interacción entre los organismos y su entorno de una manera práctica y tangible. Además, se adquirieron habilidades de diseño de hábitats para invertebrados, lo que permitió explorar conceptos científicos de forma creativa.

Educación STEAM



A

ARTE

IMPORTANCIA:

La integración del arte en el enfoque STEAM ofrece la oportunidad de explorar la creatividad, fomentar el pensamiento crítico y abordar los desafíos desde perspectivas multidisciplinarias. El arte abarca diversas formas de expresión humana creativa, como la música, la danza, el teatro, la pintura, la literatura, la escultura, entre otras.



STEAM

PROYECTO STEAM 4: La nutrición de las plantas

Nombre del proyecto: El viaje nutricional de las plantas mediante la literatura

Reto: Explorar la relación entre la nutrición de las plantas y la literatura mediante la investigación científica y la creación literaria.

Conocimientos previos

El proyecto "El Viaje Nutricional de las Plantas a través de la Literatura" busca establecer una conexión entre la nutrición de las plantas y la literatura. Esta iniciativa permite explorar la realidad de manera integral, lo que contribuye a una comprensión más profunda del mundo que nos rodea. Además, fortalece habilidades como la creatividad y el pensamiento crítico, entre otros.

Términos que debe conocer:

Nutrición de las plantas: Nutrientes que componen los alimentos que absorben las plantas.

Absorción: Esta función se da mediante la raíz

Metáforas: Son cualidades de un elemento son figurativamente.

Materiales:

- Materiales de lectura sobre la nutrición de las plantas.
- Libros de literatura relacionados con la naturaleza y el crecimiento de las plantas.
- Papel
- Esferos, lápices
- Computadora o celular
- Información en línea
- Bases de datos científicos

Pasos



Investigación científica:

1. Investigar los nutrientes esenciales para el crecimiento de las plantas y comprender el proceso de absorción que influye en su desarrollo.
2. Analizar la influencia de los diferentes tipos de suelo en la disponibilidad de nutrientes para las plantas.

Exploración literaria:

3. Leer las obras literarias que abarquen temas relacionados con la naturaleza, el crecimiento de las plantas y la relación entre la vegetación y seres humanos.
4. Examinar las metáforas relacionadas con las plantas y su nutrición en la literatura.
5. Buscar poemas, cuentos o noveles que expresen una conexión entre la nutrición de las plantas y la vida de los seres humanos.

Creación literatura:

1. Utilizando sus conocimientos científicos y la inspiración de la literatura, elabore una obra literaria que aborde la temática de la nutrición de las plantas.
2. Puede optar por escribir un poema, un cuento breve o una narración creativa que refleje su comprensión y creatividad en torno al tema. Además, se espera que plantee alguna idea innovadora o creativa que resalte su obra.

Integración y reflexión:

1. Reflexionar sobre cómo la literatura enriquece la comprensión y apreciación de las fases científicas en este caso la nutrición de las plantas.
2. Examinar cómo la literatura puede emplearse para comunicar conceptos científicos de manera significativa.

Procesos de elaboración del proyecto



STEAM

Investigación: Investigue poemas y cuentos que aborden el tema de la nutrición de las plantas y realice un resumen en una hoja de trabajo. Además, explore cómo la literatura puede relacionarse con el conocimiento científico manteniendo su esencia creativa.

Modelización: Desarrollar un prototipo que represente el proyecto y ejemplificar la metodología empleada.

Resultados: Registrar los resultados del proyecto en la hoja de trabajo, analizar e interpretar los datos obtenidos.

Conclusiones: Plantear dos conclusiones basadas en el desarrollo del proyecto en la misma hoja de trabajo.

Evaluación: Evaluar el desempeño durante

Cómo se verá mi proyecto



Diseño del prototipo

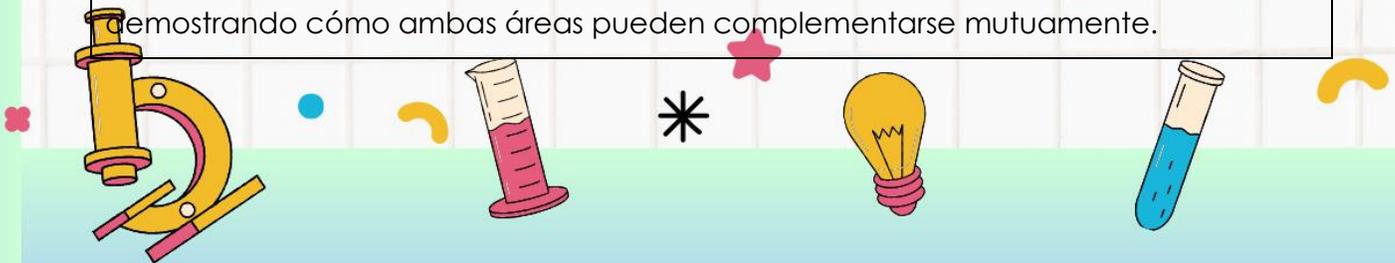
¿Qué aprendí?

Aprendí sobre:

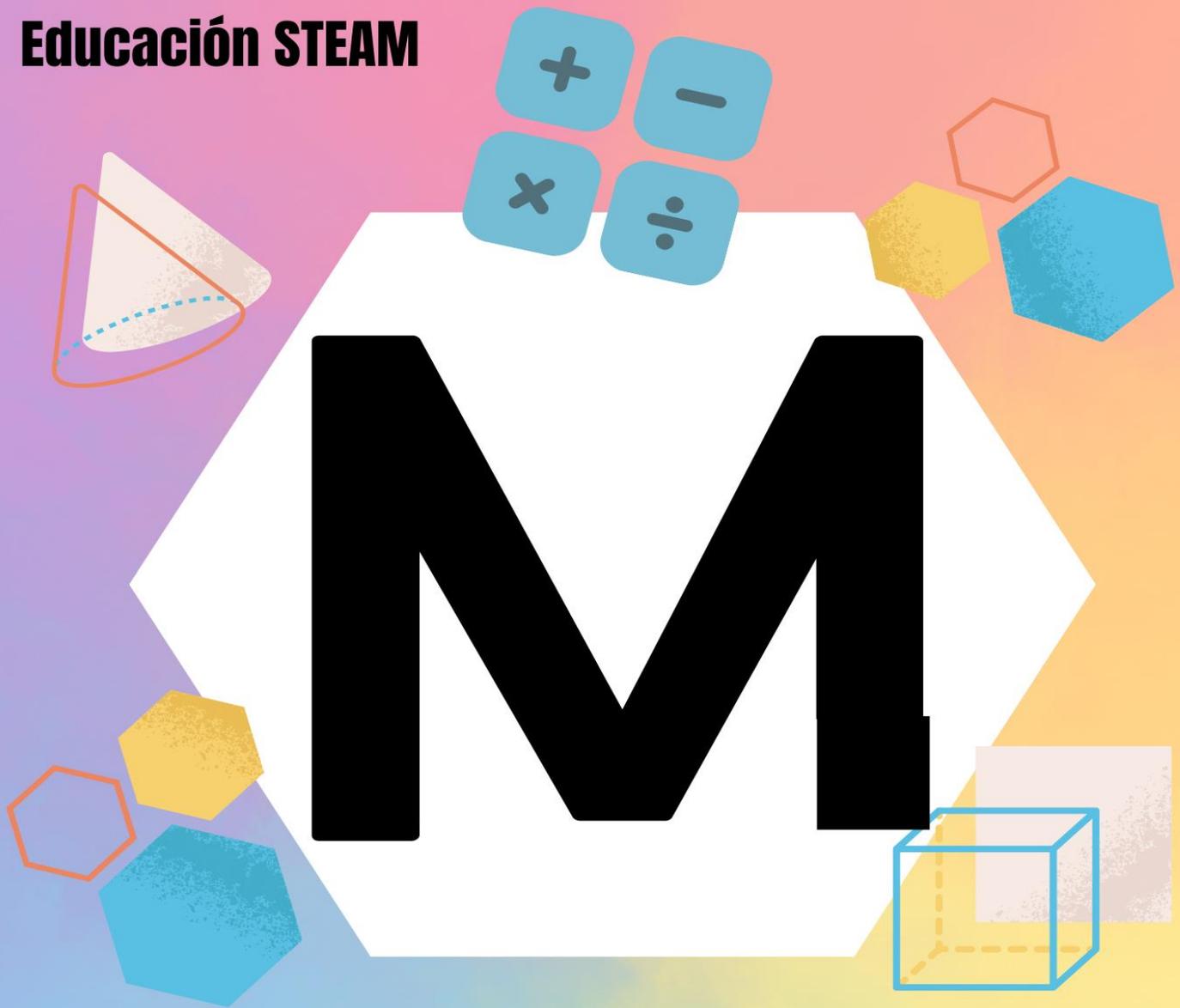
- Al relacionarse con la literatura, se lleva a cabo una exploración de la realidad del entorno del estudiante.
- Comprender los términos relacionados con la naturaleza y su entorno desde una perspectiva científica permite que la literatura les otorgue un significado más profundo.

Conclusiones

Se concluye que este proyecto ha posibilitado una comprensión más profunda de la nutrición de las plantas y su relación con el lenguaje y la literatura. Se destaca cómo este enfoque fomenta la interconexión entre las ciencias y las humanidades, demostrando cómo ambas áreas pueden complementarse mutuamente.



Educación STEAM



MATEMÁTICAS

IMPORTANCIA:

Dentro del enfoque STEAM, las matemáticas representan una base sólida para cultivar el pensamiento crítico, la resolución de problemas, el razonamiento lógico y el análisis de datos, habilidades fundamentales en todos los campos STEAM.

PROYECTO STEAM 5: Animales vertebrados**Nombre del proyecto:** Longitud de un vertebrado**Reto:** Relacionar las matemáticas entre el tamaño corporal y la longitud de la columna de un vertebrado a través del diseño y construcción de un instrumento de medida.**Conocimientos previos**

El proyecto de longitud de un vertebrado consiste en diseñar un instrumento que permita medir el tamaño y longitud de un animal vertebrado, con el fin de relacionar el tamaño y longitud con la rutina diaria.

Términos que debe conocer:**Longitud:** esta la distancia que existe o tiene entre dos puntos.**Tamaño:** dimensión de un elemento este puede ser alto, ancho, entre otros.**Instrumento de medida:** es un elemento que se emplea para comparar una medida con el tamaño de un elemento.**Materiales:****Instrumento**

- Cartón
- Cartulina
- Tubo de papel higiénico
- Silicona
- Pintura
- Lápiz

Medir la longitud

- El instrumento creado
- Hoja de registro
- Animal que se va a medir el tamaño u longitud
- Lápiz

Pasos

Instrumento:

1. Se va a crear un metro o cinta métrica casera, para ello se necesita lo siguiente:
2. Cortar el cartón en dos círculos iguales del mismo modo cortar una tira de cartulina.
3. Dibujar las unidades de medida en la cartulina.
4. Pegar los círculos de cartón con el tubo de papel y la tira de cartulina.

Longitud:

1. Seleccionar animales vertebrados para el análisis.
2. Medir el tamaño corporal de la especie seleccionada. Para los perros, se comienza a medir desde la cabeza hasta la base de la cola; para aves, desde el pico hasta la cola; y para peces, desde el hocico hasta la cola.
3. Una vez recolectado el tamaño, registrar las mediciones obtenidas para el tamaño corporal de cada especie seleccionada.
4. Posteriormente, proceder a medir la longitud de la columna vertebral de las especies seleccionadas desde el cuello hasta el final de la columna, mediante palpación aproximada.
5. Registrar las medidas obtenidas para la longitud de la columna vertebral de cada especie.
6. Organizar los datos en una tabla y representarlos en un diagrama de barras que muestre el tamaño corporal y la longitud de la columna vertebral.
7. Analizar los datos para establecer una relación entre el tamaño y la longitud.

Procesos de elaboración del proyecto

Investigación: Realizar un resumen de la investigación desarrollada sobre los invertebrados y de la construcción del instrumento de medida en una hoja de trabajo máximo dos páginas.

Modelización: Realizar un boceto de la representación y explicar la estrategia que empleara para el desarrollo de la actividad.

Resultados: En base a las hojas de registro analice e interprete los resultados a los que permitió llegar el proyecto.

Conclusiones: En la hoja donde se realizó el resumen desarrolle dos conclusiones.

Evaluación: Analicé y evalué su desempeño en el transcurso del proyecto.

Cómo se verá mi proyecto



Diseño del prototipo

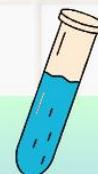
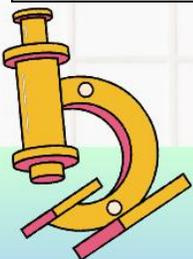
¿Qué aprendí?

Aprendí sobre:

- Longitud y tamaño
- Clasificar los datos en un diagrama de barras.

Conclusiones

Con el proyecto se pudo encontrar una relación entre la longitud y el tamaño corporal de la columna de los vertebral en vertebrados, por lo que se obtuvo que existe un predominio de vertebrados que tienen las columnas vertebrales mas largas, a pesar de existir variaciones entre las especies; además, que no solo permite explorar conocimientos matemáticos como la longitud y tamaño, sino que también posibilita la comprensión de la anatomía de los vertebrados. 





HUMANIDADES

IMPORTANCIA:

Dentro del enfoque STEAM, las matemáticas representan La incorporación de las humanidades en el enfoque STEAM ofrece la oportunidad de educar a ciudadanos capaces de construir un mundo inclusivo y justo, al considerar tanto la historia como los desafíos contemporáneos. Las humanidades, a menudo relegadas al olvido, deben ser integradas en la educación para proporcionar una comprensión más profunda de la verdad y la realidad. De este modo, se pueden formar agentes de cambio que contribuyan a una sociedad mejor.

PROYECTO STEAM 6: Reproducción de las plantas

Nombre del proyecto: Vertebrados en el Ecuador desde una perspectiva social

Reto: Investigar y crear un mapa raspable donde se dé a conocer el hábitat y distribución geográfica de los invertebrados en el Ecuador.

Conocimientos previos

El proyecto "Vertebrados en el Ecuador desde una perspectiva social" tiene como objetivo investigar el hábitat y la distribución geográfica de los animales vertebrados en el Ecuador, con la finalidad de crear un mapa interactivo. A través de este mapa, se pretende mostrar cómo estas especies impactan en la sociedad y cómo las prácticas sociales influyen en su hábitat natural.

Términos que debe conocer:

Distribución geográfica: Lugar donde una un ser vivo se está ubicado.

Hábitat: Lugar donde se desarrollan los seres vivos.

Demografía: Estudia de las poblaciones humanas

Materiales:**Mapa raspable:**

- Mapa impreso del Ecuador
- Papel contac
- Jabón de lavar los platos
- Pinturas acrílicas
- Pincel

Investigación:

- Materiales de lectura sobre los vertebrados y su distribución geográfica.
- Datos del hábitat de los vertebrados y estudios sociológicos.
- Acceso a recursos en línea y datos científicos.

Pasos

Mapa raspable:

1. Coloca el mapa sobre el papel Contac y asegúralo.
2. Marca en el mapa la distribución geográfica y los hábitats de los invertebrados.
3. Pinta el mapa, dividiéndolo en las regiones naturales del Ecuador.
4. Incluye desafíos para raspar en cada región del mapa.

Investigación sobre los vertebrados en el Ecuador:

1. Investigar la diversidad de vertebrados en varias regiones del Ecuador, abarcando mamíferos, aves, reptiles, anfibios y peces.
2. Analizar cómo los factores geográficos, climáticos y ecológicos afectan la distribución de los vertebrados en el país.

Estudios Sociales en la interacción humana:

1. Recopilar datos demográficos e impulsar estudios sociológicos en comunidades locales del Ecuador para comprender las interacciones e intervenciones humanas con los vertebrados en su hábitat.
2. Investigar el impacto de actividades como la agricultura, el turismo y la caza en los vertebrados y sus hábitats.

Análisis de datos y relaciones:

1. Analizar los datos obtenidos en la investigación científica y social con el objetivo de comprender las relaciones entre los vertebrados y las comunidades humanas en el Ecuador.
2. Identificar áreas de colaboración entre los seres humanos y los vertebrados, así como posibles soluciones para la conservación de estas especies.

Reflexión y propuestas:

1. Reflexionar sobre el impacto de las interacciones entre los vertebrados y las comunidades del Ecuador en la conservación de los hábitats de los vertebrados.
2. Plantear recomendaciones para promover una convivencia armoniosa entre los seres humanos y los vertebrados en el Ecuador, basadas en principios de conservación y desarrollo sostenible.

Procesos de elaboración del proyecto

Investigación: Llevar a cabo una investigación en una hoja de trabajo acerca de los hábitats de los vertebrados y su distribución geográfica en Ecuador, además de aprender a construir un mapa raspable.

Modelización: Realizar un boceto de la representación y explicar la estrategia que empleara para el desarrollo de la actividad.

Resultados: En base a las hojas de registro analice e interprete los resultados a los que permitió llegar el proyecto.

Conclusiones: En la hoja donde se realizó el resumen desarrolle dos conclusiones.

Evaluación: Analicé y evalué su desempeño en el transcurso del proyecto.

Cómo se verá mi proyecto

Diseño del prototipo:



¿Qué aprendí?

Aprendí sobre:

- Las interacciones entre los vertebrados y las comunidades locales del Ecuador.
- Distribución geográfica de los vertebrados en el Ecuador y propuestas concretas para promover una convivencia sostenible y equilibra entre los seres humanos y los vertebrados.

Conclusiones

Con este proyecto, se pudo evidenciar que se obtiene una comprensión de cómo el hábitat y la distribución geográfica de los vertebrados están relacionados con la sociedad, así como también cómo las prácticas sociales influyen en este proceso. A partir de esto, se identificaron opciones para promover la conservación de las especies y fomentar la equidad en la sociedad.

RUBRICA DE EVALUACIÓN

Primera rubrica: Para la calificación de las actividades propuestas se presentan esta rúbrica de escala de desempeño estudiantil durante la realización del proyecto y de las actividades planteadas misma que se divide en cuatro escalas de desempeño, muy bueno, bueno, medio y bajo. De ahí que, se relaciona con la rúbrica de evaluación de las actividades. La finalidad de plantar la rúbrica es de analizar si se concretó las destrezas con criterio de desempeño al aprendizaje de las Ciencias Naturales.

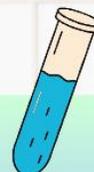
Escala	Abarca de
Muy bueno	El estudiante expresa un buen desarrollo de los contenidos propuestos en relación con el indicador de evaluación.
Bueno	Dentro del desempeño del alumno expresa un desarrollo de los contenidos en su totalidad de acuerdo con el indicador de evaluación.
Medio	Dentro del desempeño del alumno expresa ciertas dificultades con los contenidos de acuerdo con el indicador de evaluación.
Bajo	Dentro del desempeño del alumno expresa un bajo dominio de los contenidos de acuerdo con el indicador de evaluación.

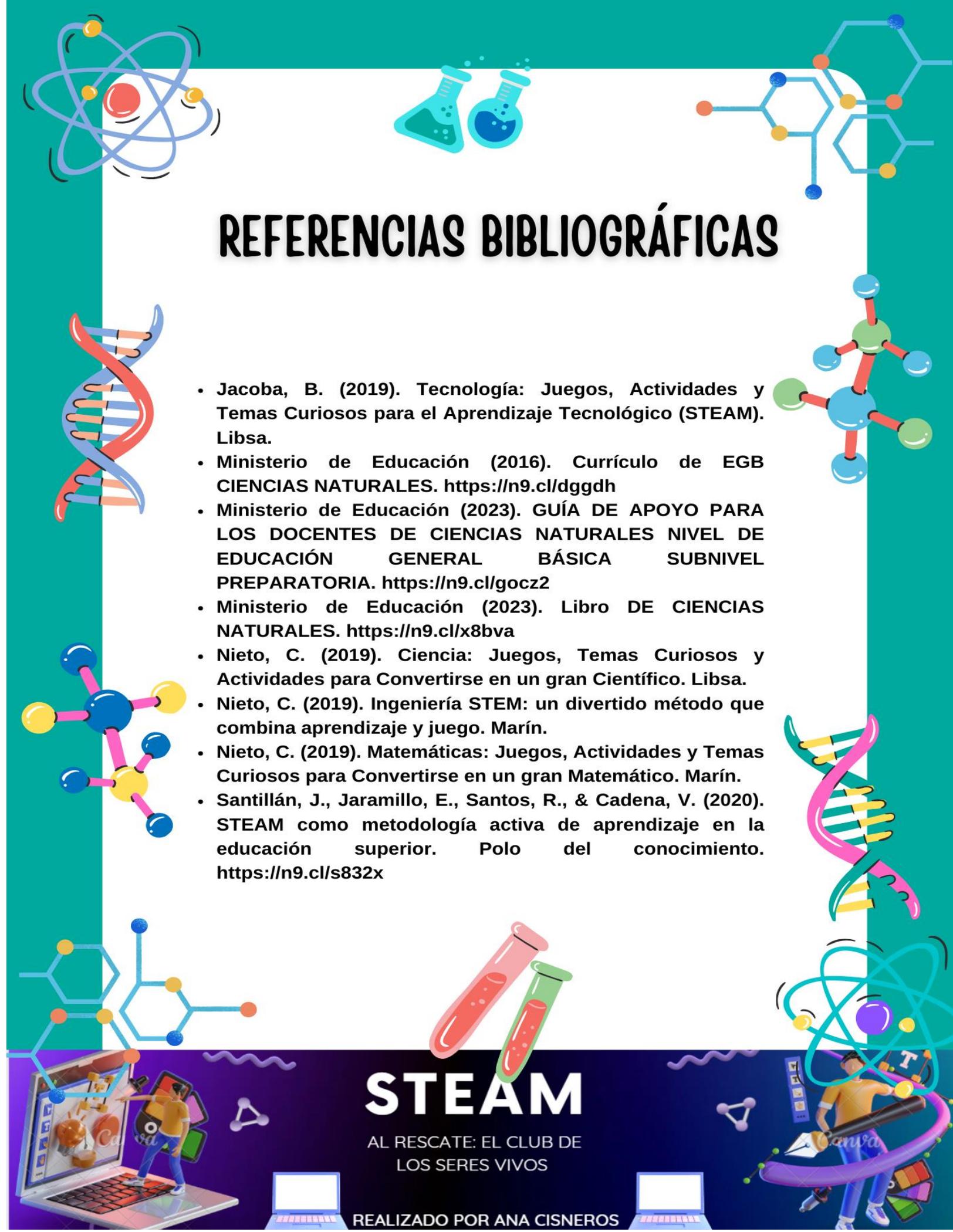
Segunda rubrica: para la calificación de las actividades propuestas se presenta la siguiente rubrica para analizar el desempeño de los estudiantes de acuerdo a los componentes del enfoque STEAM.

Aspectos para evaluar	Nivel de desempeño			
	Muy bueno	Bueno	Medio	Bajo
Indicadores de evaluación				



entes y destreza	S	Comprende la importancia de los seres vivos frente a su conservación y hábitat expresando el proceso de reproducción, clasificación y su importancia.			
	T	Indaga la información recabada en distintas bases de datos detallando de manera clara en relación con la tecnología aplicando en la realidad.			
	E	Construye prototipos o planos simulando el hábitat de los seres vivos basándose en los procesos naturales.			
	A	Selecciona los recursos idóneos para la construcción del proyecto.			
	M	Desarrolla procesos matemáticos como diagramas y medidas de longitud determinando aspectos de los seres vivos de acuerdo con las actividades planteadas.			
Aspectos formativos	Coevaluación	Acepta los criterios de los demás compañeros del aula relacionado al respeto y solidaridad.			
		Es comprometido con su papel asignado dentro de las actividades considerando el trabajo individual y en equipo.			
		Es activo en las actividades lúdicas dentro del aula para mejorar el aprendizaje cooperativo.			
	Autoevaluación	Reflexiono la información recabada de las bases de datos desagregando de manera adecuada y ordenada.			
		Realizo valoraciones al desarrollo de las actividades en relación con la unidad didáctica o contenidos propuestos.			
		Participo y opino en los proyectos realizados de manera clara, concisa y coherente.			





REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- **Jacoba, B. (2019).** Tecnología: Juegos, Actividades y Temas Curiosos para el Aprendizaje Tecnológico (STEAM). Libsa.
- **Ministerio de Educación (2016).** Currículo de EGB CIENCIAS NATURALES. <https://n9.cl/dggdh>
- **Ministerio de Educación (2023).** GUÍA DE APOYO PARA LOS DOCENTES DE CIENCIAS NATURALES NIVEL DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA SUBNIVEL PREPARATORIA. <https://n9.cl/gocz2>
- **Ministerio de Educación (2023).** Libro DE CIENCIAS NATURALES. <https://n9.cl/x8bva>
- **Nieto, C. (2019).** Ciencia: Juegos, Temas Curiosos y Actividades para Convertirse en un gran Científico. Libsa.
- **Nieto, C. (2019).** Ingeniería STEM: un divertido método que combina aprendizaje y juego. Marín.
- **Nieto, C. (2019).** Matemáticas: Juegos, Actividades y Temas Curiosos para Convertirse en un gran Matemático. Marín.
- **Santillán, J., Jaramillo, E., Santos, R., & Cadena, V. (2020).** STEAM como metodología activa de aprendizaje en la educación superior. Polo del conocimiento. <https://n9.cl/s832x>

STEAM

AL RESCATE: EL CLUB DE
LOS SERES VIVOS

REALIZADO POR ANA CISNEROS

CONCLUSIONES

El diagnóstico sobre cómo los estudiantes aprenden en la asignatura de Ciencias Naturales revela que estos tienen un bajo nivel de conocimiento relacionado con este enfoque, influenciado por la metodología empleada por el docente. Por lo tanto, el enfoque STEAM se concibe como un método de enseñanza-aprendizaje donde la investigación desempeña un papel central, promoviendo la aplicación de estrategias, teorías y habilidades científicas para fortalecer el conocimiento de los estudiantes, eliminando así las barreras de conocimiento.

A partir de la información recabada mediante el cuestionario aplicado a los estudiantes de séptimo EGB permitió determinar la eficacia del enfoque STEAM para lograr un aprendizaje efectivo en Ciencias Naturales mediante. Es necesario cumplir con criterios esenciales que faciliten el logro de los objetivos planteados. Se observa que algunos maestros no incluyen o consideran este enfoque en sus planificaciones de clase, lo que limita el conocimiento de los estudiantes sobre los pasos, estrategias y recursos asociados al enfoque STEAM. Como resultado, las clases tienden a ser rutinarias, memorísticas y tradicionales, lo que reduce la creatividad, la innovación y la reflexión de los estudiantes, así como su interés por aprender ciencias.

Se ha desarrollado un recurso didáctico que incorpora elementos fundamentales para implementar el enfoque STEAM con el objetivo de promover un aprendizaje activo y estimulante; así mismo fomenta la creatividad y la innovación, la misma que guarda una relación con diversas asignaturas como las ciencias naturales, matemáticas, estudios sociales, tecnología y educación cultural y artística. De ahí que, la guía consiste en la explicación de los componentes, metodologías, papel del maestro, rubrica de evaluación y las actividades de acuerdo con las áreas de conocimiento. Con el fin de fortalecer el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes.

RECOMENDACIONES

Se recomienda considerar e implementar el enfoque STEAM de diversas formas como base metodológica en la enseñanza, utilizando la indagación como fundamento. Esto fortalece la innovación, la creatividad, la reflexión y el interés por la investigación científica, contribuyendo al desarrollo del conocimiento a través de proyectos dinámicos. Además, promueve el desarrollo de habilidades científicas, sociales y cognitivas entre los estudiantes.

Para la implementación efectiva del enfoque STEAM, es crucial considerar los pasos y fases necesarios para su aplicación. Estos pasos no solo ayudarán a alcanzar los objetivos de aprendizaje, sino que también permitirán descubrir escenarios de enseñanza-aprendizaje que fomenten la interacción entre el estudiante y su entorno.

Es esencial que los maestros utilicen estrategias tanto dentro como fuera del aula, adaptando y modificando la metodología de enseñanza tradicional. Esta necesidad se vuelve más evidente en los docentes con mayor experiencia, ya que a menudo pueden no tener en cuenta las necesidades individuales de cada estudiante para su aprendizaje. Por lo tanto, al utilizar los proyectos propuestos en este recurso didáctico, se brinda una guía para la enseñanza de las Ciencias Naturales, permitiendo así dejar atrás los métodos tradicionales de enseñanza y promoviendo el despertar del interés, la creatividad, la innovación, la reflexión y el pensamiento crítico

REFERENCIAS

- Ausubel, D., Novak, J., y Hanesian, H. (1976). *Significado y aprendizaje significativo. Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo* (2a. ed.). Trillas.
- Bastidas, D., y Ochoa, X. (2021). Cambio climático, una mirada desde los educadores en formación y la importancia de su enseñanza desde un enfoque interdisciplinar. *Revista de educación ambiental y sostenibilidad*, 3(2), 1-17. <https://n9.cl/kfka5>
- Bell, P. (2010). Project-based learning for the 21st century: Skills for the future. *The Clearing House: A Journal of Educational Strategies, Issues and Ideas*, 83(2) 39-43 <https://doi.org/https://eric.ed.gov/?id=EJ872047>
- Benites, E., y Barzallo, S. (2019). STEAM como enfoque interdisciplinario e inclusivo para desarrollar las potencialidades y competencias actuales. *Identidad Bolivariana*, 1-12. <https://doi.org/10.37611/IB0ol01-12>.
- Bermerjo , E., Peña , G., y Clemente, C. (2023). El enfoque STEAM como proyecto educativo en un entorno rural: análisis comparativo en República Dominicana. *Revista iberoamericana de educación*, 91(1), 145-160. <https://doi.org/10.35362/rie9115520>
- Bybee, R. (2015). *The BSCS 5E instructional model: Creating teachable moments*. Arlington, VA: NSTA Press. <https://doi.org/https://my.nsta.org/resource/100197>
- Camacho, E., y Bernal, A. (2022). Enfoque Stem/Steam/Steamh para la formación docente en ciencias naturales de secundaria. Revisión sistemática exploratoria. *Cieg Revista arbitrada del centro de investigación y estudios generales*, 1(56), 42-56. <https://n9.cl/z6rd0>
- Camacho, E., y Bernal, A. (2023). Elementos teóricos sobre la formación docente en ciencias naturales con enfoque Steamh. Revisión sistemática. *Revista Ciencia Latina*, 7(1), 1598-1618. https://doi.org/https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i1.4508
- Camejo, C., y Molina, P. (2007). Las tendencias de la Didáctica de las Ciencias Naturales en el Siglo XXI. *Varona*, 34-41. <https://www.redalyc.org/pdf/3606/360635564007.pdf>

- Cardona, F. (2002). *Didáctica de las ciencias sociales, geografía e historia*. Íber (Vol. 169). https://issuu.com/editorialgrao/docs/ib073_z
- Castro, P. (2022). Reflexiones sobre la educación STEAM, alternativa para el siglo XXI. *Revista Praxis*, 18(1), 158-175. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.21676/23897856.3762>.
- Celis, D., y González, R. (2021). Aporte de la metodología Steam en los procesos curriculares. *Revista Boletín Redipe*, 10(8), 279-302. <https://doi.org/10.36260/rbr.v10i8.1405>.
- Chaverra, D., y Chaverra, D. (2022). *Implementación de un Recurso Educativo Digital Bajo Enfoque STEAM como Estrategia para Fortalecer el Aprendizaje de la Física en los Estudiantes del Grado Decimo de la Institución Educativa Julián Trujillo* [Trabajo de pregrado]. Departamento del Valle del Cauca. <https://n9.cl/9jiw3>
- Chawla, L., y Cushing, D. (2017). Educación para el comportamiento ambiental estratégico. *Investigación sobre educación ambiental*, 13(4), 437-45. <https://doi.org/10.1080/13504620701581539>
- Choez Franco, A. (2022). Análisis de las características de los tipos de algoritmos de clustering en el aprendizaje no supervisado. (*Bachelor's thesis, Babahoyo: UTB-FAFI. 2022*). <http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/11594>
- Daza, A. (2020). *El arte como didáctica de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas*. [Tesis de pregrado]. UNAD. Bogotá. <https://n9.cl/kaf42>
- Díaz, A., y Hernández, R. (2015). Constructivismo y aprendizaje significativo, *Revista Docentes 2.0*, 9(1), 49-55. <http://metabase.uaem.mx/handle/123456789/647>
- Efland, A. (2012). *Art and cognition: Integrating the visual arts in the curriculum*. Teachers College Press. <https://doi.org/https://eric.ed.gov/?id=ED471819>
- English, L. (2016). *Mathematics and science: A critical nexus*. Learning in the disciplines: ICLS 2006 Proceedings. <https://doi.org/https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED577935.pdf>
- Espinosa, E., González D., & Hernández, L. (2016). Las prácticas de laboratorio: una estrategia didáctica en la construcción de conocimiento científico escolar. *Entramado*, 12 (1), 266-281. <https://n9.cl/76fj8>

- Galdames, S. (2021). *Criterios didácticos y pedagógicos para orientar una propuesta de secuencia de actividades de enseñanza-aprendizaje (SEA) acerca del estudio de la perspectiva mediante el trabajo interdisciplinario de matemática y arte: aproximaciones desde un mapeo*. Santiago de Chile . <https://n9.cl/rpeh2>
- García, C. (2018). Acoso escolar: de lo tradicional a un enfoque integral. *Revista Acta Pediátrica Mexicana*, 39(2), 190-201. <https://www.medigraphic.com/pdfs/actpedmex/apm-2018/apm182h.pdf>
- Gradu, L. (2022). *Influencia del género en las actitudes hacia la ciencia en infantil y primaria*. Navarra.Tesis de pregrado. Universidad Pública de Navarra. <https://n9.cl/ol5v9>
- Grau, S. (2022). *El desarrollo de capacidades a través de proyectos interdisciplinarios como una práctica didáctica acorde a la educación integral propuesta en el Colegio Sagrado Corazón*. Trabajo Final de Maestría. Universidad Austral. . <https://n9.cl/v0esn>
- Greca, I., Ortiz, J., y Arriasecq, I. (2021). Diseño y evaluación de una secuencia de enseñanza-aprendizaje STEAM para Educación Primaria.*Revista Eureka* Vol. 18 Núm. 1 (2021): 18(1). http://dx.doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2021.v18.i1.1802.
- Guerrero, G. (2018). *Estudio sobre la implementación del Currículo Nacional de la Educación Básica en instituciones educativas públicas focalizadas*. Grade. <https://hdl.handle.net/20.500.12820/521>.
- Hernández, C., Mendoza, J., Mendoza, S., Paredes, H., y Trujillo, M. (2022). Aprendizaje basado en los tipos de pensamiento según la psicología para conocer la importancia de los docentes en el proceso enseñanza–aprendizaje. *Boletín Científico de La Escuela Superior Atotonilco de Tula*, 9(18), 24-27. <https://n9.cl/3z4u9s>
- Hodson, D. (2014). *Learning science, learning about science, doing science: Different goals demand different learning methods*. International Journal of Science Education. <https://n9.cl/il8tf>
- Hughes, J. (2018). *The role of teacher knowledge and learning experiences in forming technology-integrated pedagogy*. Journal of Technology and Teacher Education. <https://n9.cl/hmnzc>

- Jallo, E. (2021). El desarrollo de competencias comunicativas en el marco del modelo educativo peruano. *Revista Latinoamericana Ogmios*, 1(2), 189-194.
<https://doi.org/10.53595/rlo.v1.i2.019>.
- Kluwer, W. (2021). *STEAM, educar para el futuro*. Revista Cuadernos de Pedagogía.
<https://www.nebrija.com/medios/actualidadnebrija/2021/05/17/steam-educar-para-el-futuro/>.
- Landini, F. (2023). La dinámica de aprendizaje experiencial en la formación de las y los extensionistas rurales latinoamericanos. *Revista mexicana de investigación educativa*, 28(96), 251-275. <https://n9.cl/v8fkd>
- Liguori, L., y Noste, M. (2007). *Didáctica de las ciencias naturales: enseñar ciencias naturales*. Rosario (Argentina): Homo Sapiens.
<https://redined.educacion.gob.es/xmlui/handle/11162/61746>
- Mancipe, J. (2022). Aproximación a los conceptos de arte, tecnología y su integración en STEAM. *Revista Praxis Pedagógica*, 22(33), 143-169.
<https://doi.org/https://doi.org/10.26620/uniminuto.praxis.22.33.2022.170-201>
- Melo , M., y Hernández , R. (2014). El juego y sus posibilidades en la enseñanza de las ciencias naturales. *Innovación educativa (México, DF)*, 41-63.
https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1665-26732014000300004&script=sci_arttext
- Melo, M. (2018). *La integración de las TIC como vía para optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje en la educación superior en Colombia*. Alicante.
<https://rua.ua.es/dspace/handle/10045/80508>
- Ministerio de Educacion. (2021). *Guía de apoyo para los docentes en la implementación de la metodología STEM - STEAM*. <https://n9.cl/9al2a>
- Ministerio de Educación. (20). *Marco curricular competencial de aprendizajes*.
<https://n9.cl/kv4iy>.

- Moreira, M. (Septembe de 2003). *Lenguaje y aprendizaje significativo*. La Conferencia de cierre del IV encuentro internacional sobre aprendizaje significativo. . [http://www. if. ufrgs. br/~ moreira/lenguaje. pdf](http://www.if.ufrgs.br/~moreira/lenguaje.pdf).
- Ortega, C. (2015). Analisis de contenido: Qué es y cómo funciona en los estudios cualitativos. Questionpro. <https://www.questionpro.com/blog/es/analisis-de-contenido/>
- Ortiz, J., Sanz, R., y Greca, I. (2021). Una mirada crítica a los modelos teóricos sobre educación STEAM integrada. *Revista Iberoamericana de Educación*, 87(2), 13-33. <https://doi.org/https://doi.org/10.35362/rie8724634>
- Pato, J. (2022). Los tipos de evaluación en las enseñanzas jurídicas. Como calificación y como medio de aprendizaje. *Revista Jurídica de Investigación e Innovación Educativa (REJIE Nueva Época)*, 27, 35-48. <https://www.revistas.uma.es/index.php/rejienuuevaepoca/article/view/15273>
- Peña, M. (2021). *Guía para la enseñanza de las Funciones Reales empleando el Proceso de Diseño en Ingeniería con enfoque STEAM dirigida a estudiantes de primero de Bachillerato del Colegio Marista Quito para el año lectivo 2020-2021*. Tesis de pregrado. Universidad Pontificia Católica Quito. <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/18548>
- Pérez, M. (2021). *Desarrollo de competencias del siglo XXI en el área de ciencias naturales a través del enfoque STEAM*. Medellín . <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/79393/1036664141.2021.pdf?sequence=4&isAllowed=y>
- Pintrich, P. (2013). *A motivational science perspective on the role of student motivation in learning and teaching contexts*. *Journal of Educational Psychology*. <https://doi.org/https://psycnet.apa.org/record/2003-09576-001>
- Rickinson, M., Dillon, J., Teamey, K., Morris, M., Choi, M., Sanders, D., y Benefield, P. (2014). *A review of research on outdoor learning*. Shrewsbury, UK: Field Studies Council. [https://doi.org/https://www.informalscience.org/sites/default/files/Review%20of%20rese arch%20on%20outdoor%20learning.pdf](https://doi.org/https://www.informalscience.org/sites/default/files/Review%20of%20research%20on%20outdoor%20learning.pdf)

- Rocha, J. (2012). Importancia del aprendizaje significativo en la construcción de conocimientos. *Revista Científica de FAREM-Estelí*, 63-75. <https://camjol.info/index.php/FAREM/article/view/11608>
- Rodrigues, J., y Alsina, Á. (2023). La educación STEAM y el aprendizaje lúdico en todos los niveles educativos. *Revista Prâksis*, 1, 188-212. <https://doi.org/10.25112/rpr.v1.3170>
- Rojas, C. (2011). Elementos para el diseño de técnicas de investigación: Una propuesta de definiciones y procedimientos en la investigación científica. *Tiempo de educar*, 277-297. <https://www.redalyc.org/pdf/311/31121089006.pdf>
- Romero , R., y Barboza, L. (2022). Relación entre los sistemas de representación de la programación neurolingüística y el aprendizaje significativo en estudiantes universitarios. *Nueva revista del Pacífico*, 76, 62-87. <https://n9.cl/82yzn>
- Root Bernstein, R. (2020). *Arts foster scientific success: Avocations of Nobel, National Academy, Royal Society, and Sigma Xi members*. *Journal of Psychology of Science and Technology*. <https://n9.cl/1knh9>
- Rosas, M. (2020). El pensamiento computacional para la ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas: aportes para su abordaje en el nivel superior. *Revista Universidad Nacional de San Luis*, 1(6), 1-65. <https://n9.cl/41vdk>
- Sánchez, J., y Rodelo, M. (2021). Enfoque steam, integración de las ciencias para el desarrollo de la educación rural. *Revista ActaScientiæ Informaticæ*, 5(5), 1-5. <https://revistas.unicordoba.edu.co/index.php/asinf/article/view/2721/3795>
- Santamaría, K., Povich, M., Colca, G., y Urcia, V. (2021). Metodología STEAM en el desarrollo de competencias científicas en la educación básica. *Revista Sinergias educativas*, 1(1), 1-20. <http://www.sinergiaseducativas.mx/index.php/revista/article/view/206/525>
- Santiesteban Naranjo, E. (2014). Metodología de la investigación científica. Editorial Académica Universitaria (Edacun). <https://elibro.net/es/lc/utnorte/titulos/151737>
- Santillán, J., Cadena, V., y Cadena, M. (2019). Educación steam: entrada a la sociedad del conocimiento. *Revista Ciencia Digital*, 3(3.4), 212-227. <https://doi.org/https://doi.org/10.33262/cienciadigital.v3i3.4..847>

- Santillán, J., Jaramillo, E., Ramiro, S., y Cdena, V. (2020). STEAM como metodología activa de aprendizaje en la educación superior. *Revista Polo del Conocimiento*, 5(8), 467-492. <https://doi.org/10.23857/pc.v5i8.1599>
- Sawyer, R. (2016). *Explaining creativity: The science of human innovation*. Oxford: Oxford University Press. <https://n9.cl/7gp74s>
- Scardamalia, M., y Bereiter, C. (2016). *Knowledge building: Theory, pedagogy, and technology*. Cambridge handbook of the learning sciences . <https://n9.cl/j4awzf>
- Tancara, C. (2013). La investigación documental. *Revista Scielo*. (17) 91-106 <http://www.scielo.org.bo/pdf/rts/n17/n17a08.pdf>
- Trahtemberg, L. (2018). “*Los textos escolares actuales no desarrollan el pensamiento crítico*”. Publicación hecha en el Diario Publimetro.
- Thomas, J. (2020). *A review of research on project-based learning*. Autodesk Foundation. https://doi.org/http://www.bobpearlman.org/BestPractices/PBL_Research.pdf
- Tondeur, J., Van Braak, J., Ertmer, P., y Ottenbreit-Leftwich, A. (2017). *Understanding the relationship between teachers’ pedagogical beliefs and technology use in education: a systematic review of qualitative evidence*. Educational Technology Research and Development. <https://n9.cl/6loz8>
- Trujillo, C., Naranjo, M., Lomas, K. & Merlo, M. (2018). Investigación cualitativa epistemología, consentimiento informado, entrevistas en profundidad. Editorial Universidad Técnica del Norte. <https://n9.cl/zzvbt>
- Tumbaco, T. (2013). Tipos de aprendizaje significativo según Ausubel. *Lima: Edinorea*. <https://n9.cl/s2y1i>
- Useche, G. (2022). Un modelo didáctico para la educación media técnica industrial, fundamentado en el enfoque steam y la epistemología de las ciencias. *Episteam*. <https://repositorio.ucm.edu.co/handle/10839/4024>

Viviescas, A., y Sacristán, Y. (2020). La experimentación en las ciencias naturales y su importancia en la formación de los estudiantes de básica primaria. *Bio-grafía*, Vol. 14 Núm. 27 (2021). <https://n9.cl/aqrhf>

Weinstein, Y., M. C., y Sumeracki, M. (2018). *Teaching the science of learning*. Cognitive Research: Principles and Implications. <https://n9.cl/39ryji>

ANEXOS

Anexo 1: Solicitud para aplicar instrumentos



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
Acreditada Resolución Nro. 173-SE-33-CACES-2020
FACULTAD DE EDUCACIÓN, CIENCIA Y TECNOLOGÍA
DECANATO



Oficio nro. UTN-FECYT-D-2024-0010-O
Ibarra, 04 de enero de 2024

PARA: Lic. Lucía Cuzco
RECTORA DE LA ESCUELA PEDRO BEDÓN

ASUNTO: Solicitud de autorización para obtener información

A nombre de la Facultad de Educación, Ciencia y Tecnología de la Universidad Técnica del Norte, reciba un cordial saludo, a la vez que le auguro el mejor de los éxitos en las funciones que viene desempeñando.

Me dirijo a Usted de la manera más comedida, con la finalidad de solicitarle su autorización para que la señorita estudiante de octavo semestre de la carrera de Educación Básica: ANA BELÉN CISNEROS CABASCANGO, ingrese a la Institución que Usted tan acertadamente dirige para obtener información y aplicar los instrumentos de investigación para el desarrollo del trabajo de integración curricular con el tema: "STEAM COMO ENFOQUE INNOVADOR PARA EL DESARROLLO DEL APRENDIZAJE DE CIENCIAS NATURALES EN LOS ESTUDIANTES DE SÉPTIMO AÑO DE EGB EN LA ESCUELA PEDRO BEDÓN, PERÍODO ACADÉMICO 2023 – 2024".

Por su favorable atención, le agradezco.

Atentamente,
CIENCIA Y TÉCNICA AL SERVICIO DEL PUEBLO

JOSE
LUCIANO
REVELO RUIZ
Firmado digitalmente
por JOSE LUCIANO
REVELO RUIZ
Fecha: 2024.01.04
15:03:51 -05'00'

MSc. José Revelo Ruiz
DECANO

JRR/M. Báez.



CECIB-EB "PEDRO BEDÓN"

SAN JOSÉ CHICO

Recibi conforme
21-12-2023
[Firma manuscrita]

Anexo 2: Encuesta para estudiantes



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

Facultad de Educación, Ciencia y Tecnología – FECYT
Carrera de Educación Básica

ENCUESTA DIRIGIDA A LOS ESTUDIANTES

Encuesta dirigida a estudiante séptimo de Educación General Básica Media de la escuela CECIB EB Pedro Bedón.

Estimado (a) estudiante:

La presente encuesta tiene el propósito de diagnosticar el nivel de conocimientos, habilidades y competencias que los estudiantes han desarrollado en el aprendizaje de las Ciencias Naturales y el nivel de predominio de la enseñanza tradicional.

Instrucciones:

Estimado/a estudiante, la encuesta a realizarse tiene la finalidad de recolectar datos que aporten a la realización del trabajo de grado, por lo tanto, se agradece la colaboración y el tiempo dispuesto en esta encuesta. Cabe recalcar que la información obtenida será de total confidencialidad y tiene fines académicos, la cual permitirá determinar los beneficios que genera la aplicación del enfoque STEAM para el aprendizaje de las Ciencias Naturales.

- ✓ Se le solicita responder con total sinceridad, seleccionando cada una de las opciones.
- ✓ Por favor lea detenidamente cada una de las preguntas y opciones propuestas y responda subrayando la opción que usted considere conveniente.
- ✓ La encuesta es anónima; por lo tanto, no es necesario que ponga su nombre.

Los datos solicitados para la aplicación de este cuestionario son anónimos y serán manejados bajo absoluta confidencialidad. Estos datos estarán guardados en archivo electrónico, codificados con clave de acceso y custodiados por el investigador responsable.

Sección 1: Datos informativos

Género: Masculino () Femenino ()

Edad: ()

Grado/ curso en el que se encuentra:

Nacionalidad: Ecuatoriano () Colombiano () Venezolano ()

Sección 2: Cuestionario

- 1. ¿En tus clases de Ciencias Naturales, tienes la oportunidad de realizar proyectos o investigaciones relacionados con temas de la vida cotidiana?**
 - Siempre
 - Frecuentemente
 - Nunca

- 2. ¿Consideras que tu docente utiliza la tecnología en la enseñanza de las Ciencias Naturales?**
 - Siempre
 - Frecuentemente
 - Nunca

- 3. ¿Cuándo estás resolviendo problemas de ciencias naturales, ¿puedes darles solución utilizando cálculos matemáticos?**
 - Siempre
 - Frecuentemente
 - Nunca

- 4. ¿Al momento de realizar alguna actividad en la asignatura de ciencias naturales el docente promueve el uso de la creatividad?**
 - Siempre
 - Frecuentemente
 - Nunca

5. ¿Crees que el arte y la ciencia se relacionan para aprender los temas de Ciencias Naturales?

- Siempre
- Frecuentemente
- Nunca

6. En tus clases de Ciencias Naturales, ¿Utilizas la memorización para aprender?

- Siempre
- Frecuentemente
- Nunca

7. ¿Con qué frecuencia participas en la clase de ciencias naturales para dar una solución a problemas de tu entorno?

- Siempre
- Frecuentemente
- Nunca

8. ¿Con que frecuencia en una clase de ciencias naturales salen del aula a observar y analizar su entorno, la vegetación o a los seres vivos?

- Siempre
- Frecuentemente
- Nunca

9. En tus clases de Ciencias Naturales, ¿Realizas experimentos para comprender mejor el tema?

- Siempre
- Frecuentemente
- Nunca

10. ¿En la clase de ciencias naturales para obtener información y para una mejor comprensión del tema dispones de libros, documentos y otros materiales didácticos?

- Siempre
- Frecuentemente
- Nunca

11. ¿En la clase de ciencias naturales para obtener información y para una mejor comprensión del tema dispones de computador, internet, proyector y otros equipos tecnológicos?

- a) Siempre
- b) Frecuentemente
- c) Nunca

12. En tus clases de Ciencias Naturales, ¿Participas en debates, investigaciones o discusiones sobre temas científicos en tus clases de Ciencias Naturales con el apoyo de la tecnología?

- Siempre
- Frecuentemente
- Nunca

13. ¿Con que frecuencia su docente les motiva para que se interesen por el aprendizaje de las ciencias naturales?

- a) Siempre
- b) Frecuentemente
- c) Nunca

Anexo 3: Validación de instrumentos



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
 Facultad de Educación, Ciencia y Tecnología - FECYT
 Carrera de Educación Básica

INSTRUMENTO DE VALIDACIÓN

Instrucciones: En el siguiente formato, indique según la escala excelente (E), bueno (B) o mejorable (M) en cada ítem, de acuerdo con los criterios de validación (coherencia, pertinencia, redacción), si es necesario agregue las observaciones que considere. Al final se deja un espacio para agregar observaciones generales.

Ítems No	Validación			Observación
	Coherencia	Pertinencia	Redacción	
1	E	E	E	
2	E	E	E	
3	F	E	E	
4	E	E	E	
5	E	E	E	
6	E	E	E	
7	E	E	E	
8	E	E	E	
9	E	E	E	
10	E	E	E	
11	E	E	E	
12	E	E	E	
13	E	E	E	

Observaciones Generales: Las preguntas están desarrolladas en base a los indicadores de forma acertada.

Datos del validado	
Nombre	Cisneros Cabascango Ana Belen
Cedula	1727699322
Especialidad	Estudiante

Datos del Validador	
Nombre:	Msc Verónica Melo
Cédula de Identidad	1002745092
Especialidad o cargo	Docente

.....

 FIRMA

Anexo 4: Validación de instrumentos



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
Facultad de Educación, Ciencia y Tecnología - FECYT
Carrera de Educación Básica

INSTRUMENTO DE VALIDACIÓN

Instrucciones: En el siguiente formato, indique según la escala excelente (E), bueno (B) o mejorable (M) en cada ítem, de acuerdo con los criterios de validación (coherencia, pertinencia, redacción), si es necesario agregue las observaciones que considere. Al final se deja un espacio para agregar observaciones generales.

	Validación			Observación
	Coherencia	Pertinencia	Redacción	
1	E	E	B	
2	E	E	E	
3	E	E	E	
4	E	E	E	
5	E	E	E	
6	E	E	E	
7	B	E	E	
8	E	E	E	
9	E	E	E	
10	E	E	E	
11	E	E	B	
12	E	E	E	
13	E	E	B	

Datos del validado	
Nombre	Cisneros Cabascango Ana Belen
Cedula	1727699322
Especialidad	Estudiante

Datos del Validador	
Nombre:	Marcelo Mina
Cédula de Identidad	1001997541
Especialidad o cargo	Docente

.....
FIRMA

Anexo 4: Certificado Turniting



Identificación de reporte de similitud: oid:21463:351589685

NOMBRE DEL TRABAJO

Cisneros Ana Turniting.pdf

AUTOR

Ana Cisneros

RECUENTO DE PALABRAS

22297 Words

RECUENTO DE CARACTERES

126849 Characters

RECUENTO DE PÁGINAS

102 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

3.5MB

FECHA DE ENTREGA

May 1, 2024 9:35 AM GMT-5

FECHA DEL INFORME

May 1, 2024 9:36 AM GMT-5

● 7% de similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.

- 6% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 5% Base de datos de trabajos entregados
- 0% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● Excluir del Reporte de Similitud

- Material bibliográfico
- Material citado
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 11 palabras)