

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE EDUCACIÓN

ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN SECUNDARIA

ESPECIALIDAD CIENCIAS NATURALES



TESIS

**METODOLOGÍA STEAM Y LOGRO DE COMPETENCIAS EN CIENCIA Y
TECNOLOGÍA EN ESTUDIANTES DEL PRIMER GRADO DE
SECUNDARIA DE LA I.E. N° 51045 VELASCO ASTETE, CUSCO - 2024**

PRESENTADO POR:

Br. DINA VERONICA MAMANI LLAVILLA

Br. JAVIER LUIS LOPEZ NIEVES

**PARA OPTAR AL TÍTULO PROFESIONAL DE
LICENCIADO EN EDUCACIÓN SECUNDARIA:
ESPECIALIDAD CIENCIAS NATURALES**

ASESOR:

Dr. HUMBERTO ALZAMORA FLORES

CUSCO – PERÚ

2025



Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco

INFORME DE SIMILITUD

(Aprobado por Resolución Nro.CU-321-2025-UNSAAC)

El que suscribe, el Asesor Dr. HUMBERTO ALZAMORA FLORES.....
..... quien aplica el software de detección de similitud al
trabajo de investigación/tesis titulada: METODOLOGÍA STEAM Y LOGRO DE
COMPETENCIAS EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA EN ESTUDIANTES DEL PRI-
MER GRADO DE SECUNDARIA DE LA I.E. N° 51045 VELASCO ASTETE,
CUSCO - 2024.....

Presentado por: MAHANI LLAVILLA, DINA VERONICA..... DNI N° 78464730 ;
presentado por: LOPEZ NIEVES, JAVIER LUIS..... DNI N°: 23967337
Para optar el título Profesional/Grado Académico de LICENCIADO (A) EN EDUCACIÓN
SECUNDARIA: ESPECIALIDAD CIENCIAS NATURALES.....

Informo que el trabajo de investigación ha sido sometido a revisión por 01 veces, mediante el
Software de Similitud, conforme al Art. 6° del **Reglamento para Uso del Sistema Detección de**
Similitud en la UNSAAC y de la evaluación de originalidad se tiene un porcentaje de 08 %.

Evaluación y acciones del reporte de coincidencia para trabajos de investigación conducentes a grado académico o título profesional, tesis

Porcentaje	Evaluación y Acciones	Marque con una (X)
Del 1 al 10%	No sobrepasa el porcentaje aceptado de similitud.	<u>X</u>
Del 11 al 30 %	Devolver al usuario para las subsanaciones.	
Mayor a 31%	El responsable de la revisión del documento emite un informe al inmediato jerárquico, conforme al reglamento, quien a su vez eleva el informe al Vicerrectorado de Investigación para que tome las acciones correspondientes; Sin perjuicio de las sanciones administrativas que correspondan de acuerdo a Ley.	

Por tanto, en mi condición de Asesor, firmo el presente informe en señal de conformidad y **adjunto**
las primeras páginas del reporte del Sistema de Detección de Similitud.

Cusco, 06 de OCTUBRE de 2025.....

Firma

Post firma Humberto Alzamora Flores

Nro. de DNI 23827158

ORCID del Asesor 0000-0002-4475-1215

Se adjunta:

1. Reporte generado por el Sistema Antiplagio.
2. Enlace del Reporte Generado por el Sistema de Detección de Similitud: oid: 27259:505224975

DINA VERONICA MAMANI LLAVILLA JAVIER LUIS ...

METODOLOGIA STEAM Y LOGRO DE COMPETENCIAS EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA EN ESTUDIANTES DEL PRIMER GRA...

 Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco

Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid:::27259:505224975

Fecha de entrega

29 sep 2025, 1:48 p.m. GMT-5

Fecha de descarga

29 sep 2025, 2:39 p.m. GMT-5

Nombre del archivo

INFORME DE TESIS-CORREGIDA-SUSTENTACION-2025-parafraseado.pdf

Tamaño del archivo

12.6 MB

156 páginas

26.220 palabras

161.537 caracteres

8% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- Bibliografía
- Texto citado
- Texto mencionado
- Coincidencias menores (menos de 10 palabras)

Exclusiones

- N.º de coincidencias excluidas

Fuentes principales

- 6%  Fuentes de Internet
- 3%  Publicaciones
- 7%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alerta de integridad para revisión

-  **Texto oculto**
8 caracteres sospechosos en N.º de página
El texto es alterado para mezclarse con el fondo blanco del documento.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

DEDICATORIA

A Dios, mi Creador, aliento y esperanza, quien me trajo hasta aquí, nunca seré merecedor de tu gracia. A mi madre, Ahida Nieves, gracias por creer en mi para realizar el presente trabajo de investigación, tu luz me acompañara siempre. A mis hermanos, Silvia, Miguel, Rosalyn, Henry, nadie tan cerca de mí como ustedes en cada etapa de mi vida, esta no es la excepción. A mis sobrinos, Jeremy, Yomira, Benjamín, Máximo y Jhosué, amados, siempre presentes en mí, llegar a este momento, un logro que es para ustedes también.

Javier Luis

A Dios, porque todas las cosas proceden de él, y existen por él y para él. ¡A Él sea la gloria por siempre! A mis padres, Daniel Mamani, Alejandrina Llavilla por ser mi mayor fuente de amor, sabiduría y fortaleza, este logro es vuestro tanto como mío. A mis hermanos, Abigail y Ciro Salomón, quienes son mis compañeros de vida y mis mejores amigos, son los que me inspiran a continuar este viaje, y a Gerson, por ser mi motivación, por caminar a mi lado, por su paciencia, y por ser mi alegría.

Dina Verónica

AGRADECIMIENTOS

A nuestro centro de estudios superiores, UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO, que nos formó mediante los docentes y maestros de esta querida Escuela de Educación, pues, tuvimos la oportunidad de perfeccionar nuestras capacidades, destrezas y habilidades en sus aulas que ya empezamos a añorar. Nuestro agradecimiento y reconocimiento a todos los maestros y maestras de la Escuela Profesional de Educación.

A nuestro asesor, Dr. Humberto Alzamora Flores, por el acompañamiento y guía durante el desarrollo del presente trabajo de investigación. Su compromiso con nuestra Escuela de Educación, recibe justo reconocimiento y gratitud de quienes elegimos la Especialidad de Ciencias Naturales.

Agradecemos, también, al Director de la IE 51045 VELASCO ASTETE, José Luis Velarde y a sus maestros, Alan Quispe del área de Ciencia y Tecnología, Alodia Charaja del área de Matemáticas y, Deisy Yucra, del área Arte y cultura, por todo el apoyo y entusiasmo recibido para aplicar esta metodología, refleja el compromiso y la vocación a esta digna carrera que contribuye en la mejora en los aprendizajes de los estudiantes Sin ellos no hubiera sido posible llevar adelante el presente estudio.

Nuestro agradecimiento y reconocimiento a los estudiantes del Primer grado, nivel secundario de la IE 51045 VELASCO ASTETE, por su participación, compromiso, entusiasmo y colaboración. Fuimos afortunados de tenerlos como estudiantes para llevar adelante el presente trabajo de investigación.

A nuestro compañero y compañera de tesis, tomamos la decisión para este trabajo de investigación, superamos los obstáculos en el camino, muchas gracias.

Dina Verónica y Javier Luis

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA.....	II
AGRADECIMIENTOS	IV
ÍNDICE GENERAL.....	V
ÍNDICE DE TABLAS	IX
ÍNDICE DE FIGURAS.....	XI
RESUMEN.....	XII
ABSTRACT.....	XIII
INTRODUCCIÓN	XIV
CAPÍTULO I.....	1
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.1. Línea de investigación.....	1
1.2. Ámbito de estudio: localización política y geográfica	1
1.3. Descripción del problema.....	2
1.4. Formulación del problema.....	6
1.4.1. Problema general.....	6
1.4.2. Problemas específicos	6
1.5. Justificación de la investigación	7
1.5.1. Justificación teórica.....	8
1.5.2. Justificación metodológica.....	8
1.5.3. Justificación pedagógica	9
1.6. Objetivos de la investigación.....	10
1.6.1. Objetivo general	10
1.6.2. Objetivos específicos.....	10
1.7. Delimitación y limitaciones de la Investigación	10

CAPÍTULO II	12
MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL	12
2.1. Estado del arte de la investigación	12
2.1.1. Antecedentes internacionales	12
2.1.2. Antecedentes nacionales	13
2.1.3. Antecedentes locales	15
2.2. Bases teóricas	16
2.2.1. Estrategias de enseñanza aprendizaje.....	16
2.2.2. Metodología STEAM.....	16
2.2.3. Beneficios de la metodología STEAM.....	19
2.2.4. La Metodología STEAM como estrategia de enseñanza aprendizaje.....	20
2.2.5. Teorías del Aprendizaje identificadas en el enfoque educativo STEAM	20
2.2.6. Estrategias metodológicas utilizadas en el enfoque educativo STEAM.....	23
2.2.7. Dimensiones de la metodología STEAM.....	24
2.2.8. Alcances de las Competencias del área de Ciencia y Tecnología.....	25
2.2.9. Logro de aprendizajes para las Competencias	29
2.3. Marco Conceptual.....	29
CAPÍTULO III	33
HIPÓTESIS Y VARIABLES	33
3.1. Hipótesis	33
3.1.1. Hipótesis general	33
3.1.2. Hipótesis específicas	33
3.2. Identificación de variables.....	33
3.3. Operacionalización de las variables	34

5.2.3. Comparación de promedios en el logro de competencias del área de Ciencia y Tecnología (Pre y Post Test) a través del estadístico de Rangos de Wilcoxon	55
CAPÍTULO VI.....	64
DISCUSIÓN.....	64
CONCLUSIONES	67
SUGERENCIAS	69
BIBLIOGRAFÍA.....	70
ANEXOS.....	76
ANEXO 01. Matriz de Consistencia	77
ANEXO 02. Instrumentos para medir las competencias.....	78
ANEXO 03. Validación de instrumentos.....	82
ANEXO 04. Solicitud de aplicación de instrumentos de recojo de información.....	85
ANEXO 05. Prueba diagnóstica y Prueba de salida	86
ANEXO 06. Unidad de aprendizaje y secuencia de sesiones	101
ANEXO 07. Base de datos	136
ANEXO 08. Archivo fotográfico del grupo pre-experimental	138

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Niveles de logro en 2019 y 2022 para la provincia del Cusco, distrito de Wanchaq .5
Tabla 2	Operacionalización de variables34
Tabla 3	Población de la Institución Educativa 51045 Velasco Astete del Cusco.....37
Tabla 4	Tamaño de muestra representativa del trabajo de investigación38
Tabla 5	Rangos e interpretación de alfa de Cronbach43
Tabla 6	Valoración de promedios Pre test – Post test – en el logro de competencias en el área de Ciencia y Tecnología.....46
Tabla 7	Valoración de promedios Pre test – Post test – en la competencia indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos47
Tabla 8	Valoración de promedios Pre test – Post test – en la competencia explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo.....49
Tabla 9	Valoración de promedios Pre test – Post test – en la competencia diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno.....50
Tabla 10	Pruebas de normalidad.....53
Tabla 11	Rangos: Logro de competencias en el área de Ciencia y Tecnología.....56
Tabla 12	Estadísticos de prueba ^a56
Tabla 13	Estadísticos de prueba ^a58
Tabla 14	Estadísticos de prueba ^a58
Tabla 15	Rangos: Competencia explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo60
Tabla 16	Estadísticos de prueba ^a60
Tabla 17	Rangos: Competencia diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno62

Tabla 18 Estadísticos de prueba ^a	62
---	----

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Ubicación geográfica de la IE 51045 Velasco Astete del Cusco	1
Figura 2 Tendencia del rendimiento para el estudiante del Perú en ciencias	3
Figura 3 Niveles de logro en 2019 y 2022 según regiones	4
Figura 4 Valoración de fiabilidad en el Pre test.....	44
Figura 5 Estadísticas de fiabilidad en el Pre test	44
Figura 6 Valoración de fiabilidad en el Post test	45
Figura 7 Estadísticas de fiabilidad en el Post test	45
Figura 8 Valoración de promedios Pre test – Post test – en el logro de competencias en el área de Ciencia y Tecnología.....	46
Figura 9 Valoración de promedios Pre test – Post test – en la competencia indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos	48
Figura 10 Valoración de promedios Pre test – Post test – en la competencia explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo.....	49
Figura 11 Valoración de promedios Pre test – Post test – en la competencia diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno.....	51

RESUMEN

En el contexto pedagógico, el educador enfrenta la realidad que los estudiantes siguen teniendo diversas dificultades para la adquisición de conocimientos. Es así que, enfoques metodológicos innovadores ayuda a mitigar estos desafíos como la metodología STEAM, pues, ofrece un marco integral que facilita la exploración, diseño y comprensión de múltiples temas e integra Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Arte y Matemáticas, fomentando un aprendizaje interdisciplinario que promueve el pensamiento crítico, la creatividad y resolución de problemas. El objetivo de este estudio fue evaluar, cómo la metodología STEAM contribuye significativamente en el logro de competencias del área de Ciencia y Tecnología en estudiantes del primer grado de nivel secundario de la IE 51045 Velasco Astete del Cusco. El estudio, de enfoque cuantitativo, se clasifica como investigación aplicada, de nivel explicativo, diseño pre-experimental, evaluando los resultados obtenidos tras aplicar la metodología en sesiones controladas. El pretest, indica que los estudiantes enfrentan dificultades en todas las competencias. Sin embargo, el posttest, revela mejora considerable en las tres áreas: avances en la indagación científica, explicación de fenómenos y diseño de soluciones tecnológicas. En conclusión, la metodología STEAM, como estrategia de enseñanza-aprendizaje en el área de Ciencia y Tecnología, contribuye al logro de competencias del área, una mejora significativa en el aprendizaje y en la capacidad de los estudiantes para enfrentar y resolver desafíos del mundo real al integrar diferentes disciplinas, promover la investigación activa, fortalecer la creatividad y el trabajo en equipo.

Palabras clave: STEAM, logro de competencias, pensamiento crítico, creatividad

ABSTRACT

In the pedagogical context, educators face the reality that students continue to have various difficulties in acquiring knowledge. Consequently, innovative methodological approaches help mitigate these challenges. One such approach is the STEAM methodology, as it provides a comprehensive framework that facilitates the exploration, design, and understanding of multiple topics by integrating Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics. This fosters interdisciplinary learning that promotes critical thinking, creativity, and problem-solving.

The objective of this study was to evaluate how the STEAM methodology contributes significantly to the achievement of competencies in the Science and Technology area among first-grade secondary school students at IE 51045 Velasco Astete in Cusco. The study, with a quantitative approach, is classified as applied research at an explanatory level, using a pre-experimental design. It evaluated the results obtained after applying the methodology in controlled sessions.

The pretest indicated that students faced difficulties in all competencies. However, the posttest revealed a considerable improvement in the three areas: advances in scientific inquiry, explanation of phenomena, and the design of technological solutions.

In conclusion, the STEAM methodology, as a teaching-learning strategy in the Science and Technology area, contributes to the achievement of the area's competencies. It leads to a significant improvement in learning and in the students' ability to face and solve real-world challenges by integrating different disciplines, promoting active investigation, and strengthening creativity and teamwork.

Key words: STEAM, achievement of competencies, critical thinking, creativity.

INTRODUCCIÓN

La presente investigación titulada “Metodología STEAM y logro de competencias en el área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes del primer grado de secundaria de la I.E. N° 51045 Velasco Astete del Cusco-2024”, tiene como finalidad, elevar el nivel de logro de las tres competencias para el área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes del nivel secundario.

Es así que, selecciona el primer grado y, aplica un modelo de metodología pedagógica, STEAM, cuya característica principal es la integración de áreas en un solo proyecto de aprendizaje, aprovechar la energía solar para generar energía eléctrica, desarrollado en sesiones de aprendizaje. Dicha metodología, originada en la década de 1990 en Estados Unidos, tiene como característica principal el pensamiento crítico, trabajo en equipo, la aplicación práctica y el ingenio.

Esta metodología ha demostrado eficacia en el logro de competencias en ciencias, para distintas realidades donde haya sido aplicada, razón por la cual, STEAM, constituye un nuevo método de enseñanza aprendizaje, que prepara a las nuevas generaciones, para un mundo cada vez más tecnológico.

En el primer capítulo, planteamiento del problema, se detalla la línea de investigación, ámbito de estudio, descripción y formulación del problema, justificación de la investigación, objetivos, delimitación y limitaciones de la investigación.

En el segundo capítulo se plantea el marco teórico conceptual que incluye el estado del arte de la investigación, las bases teóricas y el marco conceptual de la investigación.

En el tercer capítulo, plantea las hipótesis de estudio, identificación y operacionalización de las variables de investigación.

El cuarto capítulo, aborda la metodología en cuanto al tipo y nivel de investigación, población y unidad de análisis, , así como, las técnicas de recolección, análisis e interpretación de información.

En el quinto capítulo, se abordan los resultados de la investigación: el nivel de logro de competencias en el área de Ciencia y Tecnología y, las pruebas de hipótesis en el logro de dichas competencias.

Finalmente, en el sexto capítulo, se aborda la discusión de resultados en referencia al marco teórico conceptual, conclusiones del trabajo de investigación de acuerdo a los objetivos planteados y, sugerencias propuestas por los investigadores.

Los autores

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Línea de investigación

El presente trabajo de investigación está enmarcado dentro del área de estudio de la Didáctica de las Ciencias Experimentales ED 141.

1.2. Ámbito de estudio: localización política y geográfica

El ámbito de estudio de este trabajo de investigación se realizó en la IE 51045 Velasco Astete, localizada en la calle Alfredo Mendivil A-9, del distrito de Wanchaq, provincia y departamento del Cusco. Esta IE pertenece a la jurisdicción de la UGEL Cusco, la cual, supervisa el servicio educativo de dicha Institución.

Figura 1

Ubicación geográfica de la IE 51045 Velasco Astete del Cusco



Nota. Google Earth

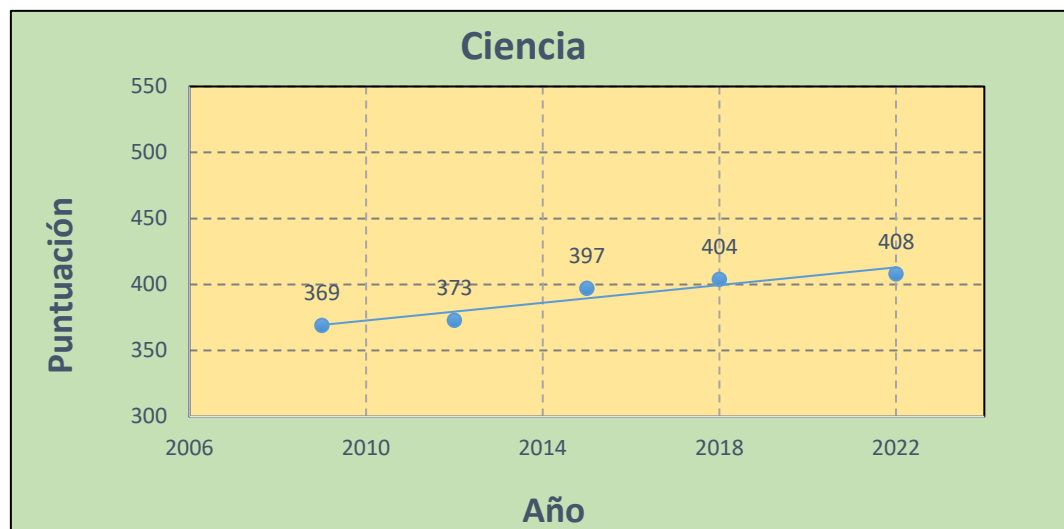
1.3. Descripción del problema

STEAM , acrónimo de Science, Technology, Engineering, Arts & Mathematics (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Artes y Matemáticas), constituye un modelo educativo interdisciplinario que integra estas cinco disciplinas para abordar desafíos tecnológicos desde una perspectiva integral, trascendiendo el ámbito específico de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (Higuera et al., 2019). Diversos investigadores atribuyen las carencias formativas en ciencias y matemáticas de las nuevas generaciones a fallas estructurales en la educación básica. Frente a esta problemática, el modelo STEAM emerge con el propósito de promover la alfabetización científica a través del cultivo del pensamiento crítico. Su fundamento pedagógico es el aprendizaje basado en la indagación, donde la resolución de problemas y la búsqueda de soluciones innovadoras son centrales. Así, STEAM trasciende la mera dotación tecnológica para priorizar la aplicación de estrategias de enseñanza que reflejan los métodos propios de la práctica científica y tecnológica (Sampaiolessi, 2020, p.3).

Según la (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OCDE], 2019) a nivel internacional, los estudiantes de Perú han obtenido puntajes por debajo del promedio de la OCDE en lectura, matemáticas y ciencias en las pruebas PISA (Programme for International Student Assessment en inglés, y, Programa para la Evaluación Internacional de los Estudiantes, en español) 2012, 2015, 2018 y 2022. En la prueba de 2018, solo el 46% de los estudiantes peruanos alcanzaron el Nivel 2 o superior en ciencias, comparado con el 78% del promedio de la OCDE. Además, muy pocos estudiantes peruanos lograron niveles destacados (Nivel 5 o 6), mientras que, en la OCDE, el 7% alcanzó esos niveles.

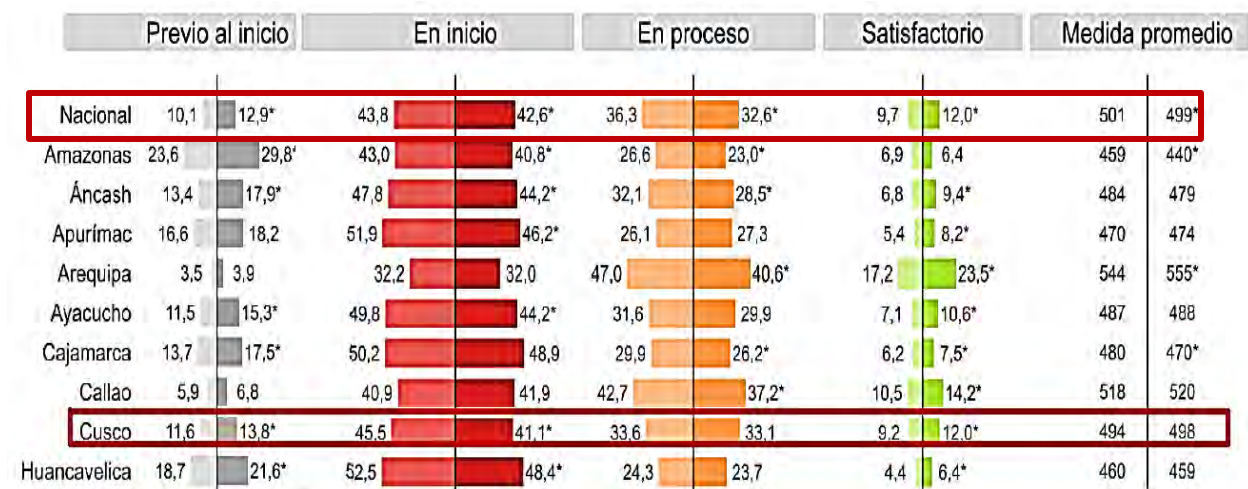
Figura 2

Tendencia del rendimiento para el estudiante del Perú en ciencias



Nota. La figura indica la tendencia del rendimiento del estudiante en Perú para los años 2009, 2012, 2015, 2018 y 2022. Elaborado en base al reporte de la OCDE, 2019 (p.3) y Schleicher, 2023 (p.1).

A nivel nacional, en la región Cusco, se observa según resultados de la Evaluación Muestral de estudiantes, comparado con el promedio nacional en el área de Ciencia y tecnología, un nivel inferior en el nivel de logro previo al inicio y en proceso, mientras que en el nivel satisfactorio se observa valores similares al promedio nacional (Oficina de Medición de la Calidad Educativa del Ministerio de Educación del Perú [UMC], 2022, pp 92).

Figura 3*Niveles de logro en 2019 y 2022 según regiones*

Nota. Figura que representa los niveles de logro tomados de la Evaluación Muestral correspondientes a los años 2019 y 2022, para la región Cusco. Nótese la diferencia en el logro del nivel satisfactorio inferior al nivel en inicio. Elaborado en base a reporte de la (UMC, 2022).

A nivel local, en la provincia del Cusco, según resultados de la Evaluación Muestral de estudiantes en el área de Ciencia y tecnología para el distrito de Wanchaq, el nivel de logro En inicio es 28,2%, el nivel En proceso es 47,1% y Satisfactorio 24,7%. Se observa que el nivel en inicio y en proceso supera significativamente (78,3%) al nivel Satisfactorio (Ministerio de Educación [MINEDU], 2022, p.88).

Tabla 1

Niveles de logro en 2019 y 2022 para la provincia del Cusco, distrito de Wanchaq

Niveles de logro	N° estudiantes	Porcentaje (%)
En inicio	212	28,2
En proceso	354	47,1
Satisfactorio	186	24,7
Total	752	100

Nota. Tabla que representa los niveles de logro tomados de la Evaluación Muestral correspondientes a los años 2019 y 2022, para la provincia del Cusco, distrito de Wanchaq. Elaborado en base a reporte del (UMC, 2022).

La aplicación del modelo STEAM en educación secundaria, orientada al desarrollo de competencias científico-tecnológicas, se sustenta en pilares didácticos clave: la interdisciplinariedad, participación activa de docentes y estudiantes, diversificación de estrategias de enseñanza y la incorporación de entornos virtuales. Esta implementación se ve enriquecida con herramientas como la programación y fabricación de prototipos 3D, las cuales, estimulan el pensamiento de diseño. Todo este andamiaje pedagógico encuentra base teórica en enfoques como la teoría sociocultural, inteligencia triárquica, el aprendizaje significativo, el conectivismo y el Design thinking, convergiendo en la promoción de un desarrollo competencial integral del alumnado.(Santa María, 2022).

Bajos niveles de desempeño en el área de Ciencia y Tecnología, verificados en las pruebas internacionales PISA para los años 2012, 2015, 2018 y 2022, los cuales, persisten, son actuales y relevantes en nuestro medio. Esta condición, requiere atención de quienes estamos involucrados en el quehacer educativo, como educadores, para proponer estrategias que permitan nivelar los estándares educativos a nivel internacional en el desarrollo de la ciencia y la tecnología. Es así que, el modelo STEAM, viene siendo reconocido como un enfoque activo de

enseñanza, interdisciplinario, viable y capaz de adaptarse a nuestra realidad educativa, teniendo de referente varias metodologías como el Aprendizaje Basado en Proyectos, Aprendizaje Basado en Problemas y aula inversa, así como el aprendizaje cooperativo, desarrollo de habilidades blandas y habilidades duras, el desarrollo de la inteligencia emocional. Estas razones sustentan trabajos de investigación relevantes para nuestro medio y contexto educativo.

El presente trabajo de investigación, propone la metodología STEAM como una estrategia que involucra y motiva al estudiante de forma efectiva en el logro de competencias para el área de Ciencia y Tecnología. Una etapa diagnóstica antes de aplicar la metodología y una, posterior, con la ejecución de un producto final, permitirán visualizar la efectividad en la aplicación de esta metodología. Será, por tanto, un referente en trabajos de investigación para fundamentar STEAM, en la currícula, como una metodología de enseñanza activa.

Por lo expuesto, se responderá la siguiente pregunta ¿STEAM será una metodología de enseñanza significativa para involucrar al estudiante en el logro efectivo de las tres competencias del área de Ciencia y Tecnología?

1.4. Formulación del problema

1.4.1. Problema general

¿En qué medida la aplicación de la metodología STEAM contribuye al logro de competencias en el área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes del primer grado de secundaria de la I.E. N° 51045 Velasco Astete del Cusco?

1.4.2. Problemas específicos

1. ¿En qué medida la aplicación de la metodología STEAM contribuye al logro de la competencia “Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos” de los estudiantes del Primer grado de secundaria de la IE 51045 Velasco Astete del Cusco?

2. ¿En qué medida la aplicación de la metodología STEAM contribuye al logro de

la competencia “explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y Universo” en los estudiantes del Primer grado de secundaria de la IE 51045 Velasco Astete del Cusco?

3. ¿En qué medida la aplicación de la metodología STEAM contribuye al logro de la competencia “Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno” en los estudiantes del Primer grado de secundaria de la IE 51045 Velasco Astete del Cusco?

1.5. Justificación de la investigación

Los resultados de las evaluaciones muestrales del Ministerio de Educación en el área de Ciencia y Tecnología (Minedu, 2016) permiten establecer el logro de competencias considerando la escala “en proceso” y “en inicio” superando por mucho al nivel “satisfactorio”. Esta investigación adquiere relevancia porque aborda un problema crítico en la educación peruana: el bajo nivel de logro de los estudiantes en Ciencia y Tecnología, evidenciado en evaluaciones nacionales e internacionales. En los tiempos recientes, marcado por cambios tecnológicos y científicos acelerados, demandan que el sistema educativo de nuestro entorno prepare a los estudiantes para enfrentarse a desafíos nuevos y de mayor dificultad. En este contexto, es necesario alcanzar con mayor eficiencia el logro de competencias en el área de Ciencia y Tecnología. La incorporación de la metodología STEAM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Arte y Matemáticas) en el ámbito educativo regional, no solo responde a esta necesidad, sino que también se presenta como una estrategia innovadora para motivar y comprometer a los estudiantes en el proceso de su aprendizaje. Además, STEAM, como metodología más activa y colaborativa, con su enfoque interdisciplinario y práctico, proporciona un entorno ideal para que los estudiantes puedan adquirir competencias que van más allá del conocimiento teórico,

permitiéndoles indagar científicamente, explicar el mundo físico y diseñar soluciones tecnológicas para su entorno.

1.5.1. Justificación teórica

La metodología STEAM es un enfoque interdisciplinario que promueve un aprendizaje activo y significativo, centrado en el estudiante, integrando ciencia, tecnología, ingeniería, arte y matemáticas. Su base teórica se sustenta en el constructivismo y el aprendizaje basado en proyectos (ABP). El constructivismo, propuesto por Piaget y Vygotsky, destaca que los estudiantes construyen su conocimiento a través de la interacción y la resolución de problemas reales, mientras que el ABP permite que los estudiantes adquieran habilidades mediante proyectos que abordan preguntas o desafíos del mundo real, fomentando el diseño de soluciones tecnológicas.

1.5.2. Justificación metodológica

La presente investigación se ha diseñado como un estudio preexperimental para evaluar el impacto de la metodología STEAM en el desarrollo de competencias en Ciencia y Tecnología en estudiantes de secundaria. Este enfoque metodológico ha sido seleccionado debido a las características específicas del contexto educativo y los objetivos de la investigación, que buscan medir el cambio en las competencias de los estudiantes antes y después de la intervención STEAM. El diseño preexperimental se justifica por su capacidad para evaluar los efectos de una intervención en un grupo definido de estudiantes, midiendo su desempeño antes y después de la aplicación de la metodología STEAM. En este caso, se aplicará un pretest inicial para evaluar el nivel de las competencias en Ciencia y Tecnología, seguido de la implementación de actividades STEAM, y finalmente, un posttest para medir los cambios obtenidos. Este diseño permite obtener evidencia empírica sobre el impacto directo de la intervención educativa en un entorno

controlado, aunque sin contar con un grupo de control. Dado que esta investigación se lleva a cabo en un entorno educativo donde es difícil o no factible establecer condiciones completamente controladas (como grupos de control o muestras aleatorias), el diseño preexperimental es una opción viable y adecuada para medir la efectividad de la metodología STEAM. Además, permite una intervención directa en el aula sin afectar negativamente el desarrollo natural del curso.

1.5.3. Justificación pedagógica

La metodología STEAM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Arte y Matemáticas) se presenta como una estrategia pedagógica integral que fomenta el pensamiento crítico, la colaboración y el desarrollo de competencias científicas en los estudiantes. El pensamiento crítico es esencial en el siglo XXI para enfrentar problemas complejos y tomar decisiones informadas. La metodología STEAM fomenta esta competencia al integrar diversas disciplinas, permitiendo a los estudiantes abordar problemas desde múltiples perspectivas, formular preguntas, diseñar experimentos y analizar información. Este enfoque promueve un pensamiento reflexivo y analítico, desarrollando habilidades de razonamiento y evaluación. Además, STEAM facilita la colaboración al basarse en el trabajo en equipo para resolver problemas reales. Los proyectos STEAM requieren la participación activa de todos los miembros, mejorando las habilidades de comunicación y cooperación y creando un ambiente de aprendizaje inclusivo. Este enfoque no solo mejora las habilidades colaborativas, sino que también prepara a los estudiantes para el trabajo en equipo en contextos educativos y profesionales.

1.6. Objetivos de la investigación

1.6.1. Objetivo general

Identificar en qué medida la aplicación de la metodología STEAM contribuye al logro de competencias del área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes del Primer grado de Secundaria de la IE 51045 Velasco Astete del Cusco.

1.6.2. Objetivos específicos

1. Identificar en qué medida la aplicación de la metodología STEAM contribuye al logro de la competencia “Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos” de los estudiantes del Cuarto grado de secundaria de la IE 51045 Velasco Astete del Cusco.

2. Identificar en qué medida la aplicación de la metodología STEAM contribuye al logro de la competencia “explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y Universo” en los estudiantes del Cuarto grado de secundaria de la IE 51045 Velasco Astete del Cusco.

3. Identificar en qué medida la aplicación de la metodología STEAM contribuye al logro de la competencia “Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno” en los estudiantes del Cuarto grado de secundaria de la IE 51045 Velasco Astete del Cusco.

1.7. Delimitación y limitaciones de la Investigación

Delimitación

Primero se tiene en cuenta la delimitación geográfica del trabajo de investigación que se desarrolló en la IE 51045 Velasco Astete ubicada en el distrito de Wanchaq, provincia y departamento del Cusco. En segundo lugar, se toma la ubicación temporal correspondiente a los meses de marzo, abril y mayo del 2024, con estudiantes del primer grado del nivel secundario,

sección única, que corresponde al ciclo VI, cuyas edades están comprendidas en el rango de 11 y 12 años.

Limitaciones

En el desarrollo del presente trabajo de investigación se presentaron limitaciones en cuanto a la ausencia de aula de innovación, necesaria para una completa aplicación de las TIC, característica de la metodología STEAM. Por otro lado, la falta de material documentado y antecedentes sobre la aplicación de esta metodología, a nivel local, establece un escenario de aplicación todavía empírica en la elaboración de las actividades pedagógicas.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

2.1. Estado del arte de la investigación

En el presente trabajo de investigación se hizo la revisión de los antecedentes relacionados a la metodología STEAM, para considerar las referencias bibliográficas que darán sustento y fundamento teórico mencionados a continuación:

2.1.1. Antecedentes internacionales

Domínguez et al (2019) en un estudio realizado en Baja California, México, titulado “Retos de ingeniería: enfoque educativo STEAM en la revolución industrial 4,0” dirigido a alumnos de educación básica y media superior, cuyo objetivo fue el uso del material didáctico, enfocado en el concepto STEAM, que permite a los alumnos de cualquier nivel educativo incursionar en los conceptos básicos de ingeniería y la ciencia, utilizándolos para encontrar diferentes formas de solucionar un mismo problema con una cantidad limitada de elementos. El instrumento utilizado fue el material de apoyo didáctico: palitos de madera, cubos de madera, vasos de plástico, relojes de arena y hoja con instrucciones. Los resultados fueron de un gran interés de los alumnos por la actividad, quienes crearon estructuras diversas e innovadoras utilizando su imaginación, creatividad, sensibilidad, organización, lógica y diseño, trabajaron bajo las instrucciones señaladas y el tiempo permitido, se sintieron estimulados por la competencia generada entre los equipos y buscaron realizar la actividad más de una ocasión. El aporte es que las actividades para los alumnos participantes son altamente positivas, ya que encuentran interesante el uso de los elementos y las condiciones para cumplir con cada uno de los retos valiéndose del trabajo colaborativo y participativo, aprovechando su creatividad e inclusive habilidades artísticas para generar soluciones innovadoras. Concluye que, es esencial

formar jóvenes con habilidades aplicables en distintos ámbitos, puesto que, la educación STEAM integra ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas con problemas reales, promoviendo un aprendizaje activo, colaborativo y creativo. Así, desde temprana edad, se impulsa la curiosidad científica y el interés por la ingeniería.

(Contreras, 2021), en el trabajo de investigación titulado “Educación STEAM: integración transdisciplinaria curricular en la enseñanza de las Matemáticas, Ciencia, Tecnología y Arte en la Educación media” Táchira, Venezuela. Tuvo como propósito desarrollar una base teórica a partir de la práctica docente, enfocada en la enseñanza en el nivel de educación media, integrando contenidos de diversas asignaturas mediante el enfoque STEAM, el instrumento utilizado fue una entrevista estructurada intencional a la muestra, realizada por seis informantes clave, docentes del nivel de educación secundaria de las asignaturas que componen el enfoque STEAM. Como resultado se elaboró un fundamento teórico educativo congruente con el avance tecnológico para la realidad actual mediante la integración de contenidos de distintas asignaturas apoyados en la educación STEAM. Como conclusión establece que, la educación STEAM se presenta como esencial para preparar a los estudiantes ante los desafíos del siglo XXI, fomentando una educación más holística y adaptada a la realidad actual. El aporte al presente trabajo de investigación consiste en la propuesta de integrar áreas mediante contenidos para la elaboración de proyectos educativos STEAM.

2.1.2. Antecedentes nacionales

(Lam, 2023), en el artículo de investigación titulado "Diseño de un proyecto STEAM, una propuesta desde las matemáticas” Lima, Perú. Plantea, como objetivo, un enfoque en dos fases. La primera fase implica el análisis de las competencias e indicadores relacionados con las matemáticas, mientras que la segunda aborda la revisión de los indicadores vinculados a las

competencias de Ciencia y Tecnología de la Información y Comunicación (TIC) para estudiantes de sexto grado de Primaria. Estas competencias, utilizan como técnica, la formulación de un proyecto colaborativo, basado en el instrumento, un eje temático específico: "¿En qué tipo de casa te gustaría vivir?". La conclusión destacada es que la implementación del enfoque STEAM facilita el desarrollo de proyectos interdisciplinarios dentro del plan de estudios escolar, centrándose en la resolución de problemas contextualizados. El aporte al presente trabajo de investigación, constituye en la formulación deliberada de proyectos colaborativos que tienen un eje temático específico.

La tesis realizada por Huertas (2021) en Chiclayo- Perú cuyo título es: “Modelo de integración curricular con enfoque STEM para desarrollar competencias científicas en estudiantes del Colegio Militar Elías Aguirre de Pimentel del nivel secundario”, cuyo objetivo es crear un modelo de integración curricular con el fin de elevar el desarrollo de las competencias evaluadas, identificación del nivel de logro de las competencias, elaboración del modelo y su validación mediante juicio de expertos. Esta investigación utiliza la técnica de encuestas y, tras aplicar, sistematizar y analizar los resultados del cuestionario de Competencias Científicas en sus tres dimensiones, evidencia que el desarrollo de la competencia en los estudiantes se encuentra mayoritariamente en un rango del 94% entre niveles bajo y medio, con solo un 6% alcanzando un nivel alto de logro. Esta disparidad respalda la necesidad de diseñar un modelo pedagógico para integrar las áreas curriculares de matemática, ciencia y tecnología. El aporte para el trabajo de investigación consiste en una propuesta inicial de integración curricular, todavía empírica, de la metodología STEAM para el logro de competencias de las áreas involucradas.

El trabajo de investigación “Estrategia STEAM bolivariano para mejorar los aprendizajes en matemática de los estudiantes de quinto de secundaria de la institución educativa Simón

Bolívar 2022-Arequipa” (Ordoño, 2022), tuvo como objetivo general determinar en qué medida la aplicación de la estrategia STEAM Bolivariano mejora los aprendizajes en matemática de los estudiantes del Quinto grado de Secundaria. Se utilizó evaluación de la pre prueba. Los resultados descriptivos muestran que el grupo obtuvo notas que lo ubican en nivel de Logro inicio, mientras que en la post prueba mejoraron su aprendizaje al ubicarse en los niveles de “Logro Satisfactorio y “Destacado”. lo que permite concluir que existe influencia altamente significativa debido a la aplicación de la estrategia STEAM Bolivariano en el aprendizaje de la matemática de los estudiantes del quinto grado de secundaria de la institución educativa Simón Bolívar. El aporte consiste en que este trabajo de investigación constituye un referente, pues, concluye que la aplicación de la metodología STEAM eleva el nivel de logro de competencias a “Satisfactorio” y “Destacado”, y para la presente investigación a aplicar en el área de Ciencia y Tecnología.

2.1.3. Antecedentes locales

El trabajo de investigación “Metodología del enfoque STEAM para fortalecer el pensamiento crítico en estudiantes del quinto ciclo de una institución educativa del Cusco – 2022” (Incarroca, 2022) cuyo objetivo es determinar la eficacia de la metodología del enfoque STEAM en el fortalecimiento del pensamiento crítico en los escolares del quinto ciclo se aplicó el cuestionario al inicio y posterior a la aplicación de la metodología, tanto al grupo control y aplicación. Los resultados fueron, en el pre test el 100% de escolares se sitúan en el rango inicio en el grupo experimental y control, en el post test se visualiza que en el grupo experimental un 50% de escolares se sitúan en el rango inicio y otro 50% en el rango proceso, mientras que el 100% de escolares del grupo control se sitúan en el rango inicio, concluyendo que la aplicación de la metodología del enfoque STEAM sí favorece el fortalecimiento del pensamiento crítico en

los estudiantes del V ciclo del grupo experimental. El aporte, de este trabajo de investigación, demuestra la autonomía del estudiante en su aprendizaje mediante el desarrollo del pensamiento crítico por la aplicación de la metodología STEAM.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Estrategias de enseñanza aprendizaje

El contexto educativo contemporáneo demanda trascender los paradigmas de instrucción tradicional, situando al estudiante como un agente activo y protagónico en su proceso formativo. Si bien las estrategias de enseñanza (acciones del docente) y de aprendizaje (procesos de internalización del estudiante) son conceptualmente distintas, se encuentran intrínsecamente interrelacionadas. La velocidad de los cambios tecnológicos exige que dichas estrategias de enseñanza evolucionen, orientándose hacia enfoques innovadores y prospectivos que respondan a las demandas del futuro (Peralta, 2015).

2.2.2. Metodología STEAM

El modelo STEAM, acuñado por la educadora Georgette Yackman en 2008, integra las disciplinas de Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Arte y Matemáticas en un marco pedagógico unificado. Surgió como una propuesta innovadora para formar individuos con pensamiento crítico y creativos mediante la aplicación tecnológica, buscando la convergencia de áreas científico-técnicas y artísticas bajo la premisa de que "la ciencia y tecnología son interpretadas mediante la ingeniería y las artes, utilizando las matemáticas como base fundamental" (Abad et al., 2021).

Al incorporar la metodología STEAM, los profesores tienen la capacidad de promover un entorno educativo dinámico, contextualizado e interdisciplinario. La integración de estas cinco áreas distintas de conocimiento brinda a los estudiantes la oportunidad de cultivar una

comprensión integral, participando de manera activa en la construcción de sus propias experiencias de aprendizaje (Sánchez, 2019).

Dale, en su obra de 1969, sugiere la adopción de los métodos delineados en su teoría del triángulo del aprendizaje. Resalta la idea, que los estudiantes tienen la capacidad de retener un considerable 90% de la información cuando participan activamente en el proceso. Este enfoque, reconocido como STEM en un principio, fue introducido en la década de 1990 por la Fundación Nacional de Ciencias (NSF) en los Estados Unidos. Originalmente concebido como una abreviatura que representa Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas, la finalidad de STEM era integrar estas cuatro disciplinas en un modelo educativo coherente. La meta principal era promover la efectiva combinación de estos campos de conocimiento, facilitando así el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico y reflexivo para abordar la resolución de problemas (Arbañil et al., 2023). El enfoque STEAM, que nació en 2011, como una evolución del modelo STEM, se apoya en cuatro pilares principales: la creatividad, la inclusión, la ciudadanía y las tecnologías emergentes. Su propósito, dentro de la educación, es potenciar en los estudiantes el pensamiento crítico y creativo, la apertura a nuevas ideas, la capacidad de innovar de manera responsable y el uso del pensamiento computacional. Gracias a estas características, se convierte en una herramienta clave para que la escuela pueda contribuir al cumplimiento de los objetivos de la Agenda 2030 de la UNESCO.(Aguayo et al., 2023).

a) Ciencia (Science)

Se refiere a las áreas de conocimiento que abarcan los fenómenos naturales, concretamente, acerca de sus causas, efectos y comportamientos. Este conjunto comprende asignaturas como biología, física, química, astronomía, bioquímica, ciencias de la tierra y

biomedicina. Estas materias contribuyen al desarrollo del pensamiento científico y proporcionan una base metodológica, destacando la aplicación del método científico (Abad et al., 2021).

b) Tecnología (Technology)

Tecnología, se define, como la unión de herramientas, conocimientos y habilidades que hacen posible las creaciones humanas, y no se restringe solo a lo electrónico, pues, considera también su influencia en la sociedad y el ambiente, además de los métodos para obtener energía, los sistemas de comunicación, la industria y los recursos instrumentales (Abad et al., 2021). La tecnología, influye en las leyes, la economía y los comportamientos de las personas, esta mirada, permite enriquecer los debates y alienta a la ciudadanía a involucrarse en las decisiones sobre cómo aplicar la tecnología en su comunidad o región.(Carvajal, 2012).

c) Ingeniería (Engineering)

La ingeniería no se limita a una materia específica; más bien, abarca el proceso integral de investigación, diseño, construcción y operación de dispositivos que, al utilizar los recursos naturales, resuelven problemas o satisfacen necesidades humanas. Su enfoque se centra en el desarrollo práctico de habilidades y conocimientos con un objetivo definido. En el marco conceptual de Yakman, se engloban diversas ramas de la ingeniería, como la aeroespacial, química, agrícola, civil, eléctrica y ambiental, entre otras (Abad et al., 2021).

d) Artes (Arts)

En este caso particular, las artes serán examinadas desde una triple perspectiva:

a) Considerando el arte como una expresión estética y técnica (en términos de su ejecución) llevada a cabo con una intención explícita. Esto abarca las artes escénicas, visuales y mediáticas, todas ellas relacionadas con el fortalecimiento de las habilidades del siglo XXI.

b) Las artes son contempladas como un concepto que engloba la dimensión social, cultural e histórica de la experiencia humana.

c) Por último, se aborda el arte como un componente esencial en la formación de individuos creativos e innovadores, facilitando una perspectiva holística que capacita para ofrecer soluciones a problemas o desafíos.

Al adoptar esta triple perspectiva, se promueve en el estudiante el análisis cualitativo y el desarrollo de habilidades comunicativas (Abad et al., 2021). Sin duda, el arte posibilita la empleabilidad de más sentidos y destrezas en los escolares, los cuales, constituyen elementos para reforzar la capacidad de pensamiento crítico en los estudiantes; motivo para aplicación de la metodología STEAM (Incarroca, 2022).

e) Matemáticas (Math)

El campo de las matemáticas comprende el análisis de los números, las relaciones simbólicas y la identificación de patrones. Incluye ramas como la aritmética, el álgebra, la geometría, la trigonometría, el cálculo, las proporciones, las mediciones, la estadística, la probabilidad y el estudio del análisis e interpretación de datos. Su relevancia radica en los procesos de abstracción que fomenta en los estudiantes, además de su aporte al desarrollo del razonamiento lógico y cuantitativo (Abad et al., 2021).

2.2.3. Beneficios de la metodología STEAM

El enfoque STEAM ofrece varias ventajas, como mejorar la resolución de problemas, impulsar la creatividad e innovación, preparar a los estudiantes para las exigencias laborales futuras y promover la igualdad de género en áreas STEM. Este método fomenta su curiosidad, capacidad de indagación, pensamiento crítico, el trabajo en equipo y la creatividad, permitiendo a los estudiantes enfrentar desafíos de manera original. Al integrar el arte con la tecnología,

STEAM estimula el pensamiento divergente y la mentalidad abierta. Además, prepara a los alumnos con habilidades clave como experimentar con diversas soluciones, la adaptabilidad, resolución de problemas y la colaboración, esenciales en el mercado laboral actual y futuro. La instrucción STEAM ofrece contenido interactivo y dinámico que motiva a los estudiantes a explorar nuevos conceptos mediante simulaciones, experimentos virtuales y actividades prácticas (Ortiz et al., 2024)

2.2.4. La Metodología STEAM como estrategia de enseñanza aprendizaje

La aplicación de la metodología STEAM en la educación como estrategia de enseñanza aprendizaje se realiza a través del desarrollo de proyectos de aprendizaje basado en la práctica. Lo cual, genera espacios que favorecen un aprendizaje significativo, holístico y contextualizado para los estudiantes. La metodología STEAM, empleada en países desarrollados, impulsa el desarrollo de habilidades y competencias individuales, considerando las inteligencias múltiples y fomentando la inclusión educativa. Actualmente, este enfoque se ha extendido globalmente por su capacidad para combinar artes, ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas, lo que fomenta la innovación, la motivación y una conexión entre el pensamiento lógico y la creatividad. Esto no solo hace más atractivas las ciencias, sino que también mejora de manera notable los resultados académicos, superando los métodos tradicionales y promoviendo un aprendizaje práctico e integral (Santillán et al., 2020).

2.2.5. Teorías del Aprendizaje identificadas en el enfoque educativo STEAM

a) Teoría constructivista

Para Jean Piaget el conocimiento es una construcción individual que se forma constantemente como resultado de la interrelación entre componentes cognitivos y sociales, desarrollándose de manera continua y en cualquier ambiente donde la persona se desenvuelve.

De igual manera, el Diccionario de Pedagogía y Psicología, lo define como “una corriente que afirma que el conocimiento de todas las cosas es un proceso mental del individuo, que se desarrolla de manera interna conforme el individuo interactúa con su entorno”. Piaget afirmó con la Teoría del constructivismo que, los seres humanos tenemos la capacidad de aprender y entender el entorno que nos rodea, y cómo la inteligencia, el ambiente e incluso los genes podían construir un “mundo” distinto para cada persona (Huayhua et al., 2021).

b) El Aprendizaje Sociocultural

Para Vygotsky el aprendizaje sociocultural se relaciona con el desarrollo cognitivo de los individuos y con la interacción social en el marco de la cultura dominante, es decir, que responde al proceso de socialización. Asimismo, esta teoría marca según Vygotsky, la participación proactiva de los niños con el ambiente que les rodea, siendo el desarrollo cognoscitivo fruto de un proceso colaborativo, es decir, los niños desarrollan su aprendizaje mediante la interacción social: van adquiriendo nuevas y mejores habilidades cognoscitivas como proceso lógico de su inmersión a un modo de vida (Huayhua et al., 2021).

c) El Aprendizaje Significativo

El aprendizaje significativo es cuando “un estudiante asocia la información nueva con la que ya posee; reajustando y reconstruyendo ambas informaciones en este proceso. Asimismo, es el “proceso en el que la persona recoge la información, la selecciona, organiza y establece relaciones con el conocimiento que ya tenía previamente”. Este aprendizaje se caracteriza según Ausubel, porque produce una interacción entre los conocimientos más relevantes de la estructura cognitiva y las nuevas informaciones (no es una simple asociación), de tal modo que éstas adquieren un significado y son integradas a la estructura cognitiva de manera no arbitraria y

sustancial, favoreciendo la diferenciación, evolución y estabilidad pre existentes y consecuentemente de toda la estructura cognitiva (Álvarez, 2015).

d) El aprendizaje por descubrimiento

El método de aprendizaje por descubrimiento propuesto por el pedagogo Jerome Bruner, se define como una estrategia educativa centrada en el estudiante, lo que lo enmarca en un modelo de educación constructivista. En este enfoque, son los estudiantes quienes, a través de investigaciones y la resolución de problemas, alcanzan el aprendizaje final deseado mediante su propio trabajo. Además, se describe como un método en el que los alumnos descubren nuevos contenidos de manera inductiva, considerando al estudiante como el actor principal y el aprendizaje como un proceso activo y constructivo. El aprendizaje por descubrimiento, también conocido como aprendizaje heurístico, se caracteriza por fomentar que el alumno adquiera conocimientos por sí mismo mediante un descubrimiento guiado durante una exploración motivada por la curiosidad. Este enfoque se manifiesta en tres tipos de aprendizajes: inductivo, deductivo y transductivo. Además, se basa en la acción y se relaciona con el aprendizaje significativo por recepción (Huayhua et al., 2021)

e) Teoría construccionista

El construccionismo considera además que las actividades de confección o construcción de artefactos, sean estos el diseño de un producto, la construcción de un castillo de arena o la escritura de un programa de ordenador, son facilitadoras del aprendizaje. Se plantea que los sujetos al estar activos mientras aprenden, construyen también sus propias estructuras de conocimiento de manera paralela a la construcción de objetos. También afirma que los sujetos aprenderán mejor cuando construyan objetos que les interesen personalmente, al tiempo que los

objetos contruidos ofrecen la posibilidad de hacer más concretos y palpables los conceptos abstractos o teóricos y, por tanto, los hace más fácilmente comprensibles (Santa María, 2022).

f) Aprender haciendo

El desarrollo de las competencias se coloca en la perspectiva de la denominada «enseñanza situada», para la cual, aprender y hacer son procesos indelgables, es decir, la actividad y el contexto son claves para el aprendizaje el conocimiento en contextos reales o simulados implica que los estudiantes pongan en juego sus capacidades reflexivas y críticas, aprendan a partir de su experiencia, identificando el problema, investigando sobre él, formulando alguna hipótesis viable de solución, comprobándola en la acción (MINEDU, 2016).

2.2.6. Estrategias metodológicas utilizadas en el enfoque educativo STEAM

a) Aprendizaje Basado en Proyectos

Respalados por la investigación, que permiten a los estudiantes aplicar sus conocimientos y habilidades en situaciones de la vida cotidiana. Estos enfoques contribuyen al desarrollo de una comprensión más profunda del tema y fomentan un sentido de relevancia y propósito en el aprendizaje. Otra ventaja, es que pueden aplicar sus conocimientos de manera práctica y significativa, lo cual no solo contribuye a mejorar su comprensión de los temas, sino que también promueve habilidades como el trabajo en equipo, la comunicación y la perseverancia. Forma parte del fundamento teórico de STEAM en educación, al reconocer la importancia del aprendizaje interdisciplinario y la integración de Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Artes y Matemáticas, porque, estimula el pensamiento crítico, la resolución de problemas, la creatividad y la innovación entre los estudiantes, preparándolos para enfrentar los desafíos del siglo XXI (Arbañil et al., 2023).

b) Aprendizaje Basado en Problemas

El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) constituye una metodología educativa centrada en el proceso de aprendizaje, la investigación y la reflexión, en la cual los alumnos se embarcan en la resolución de un problema planteado por el profesor. A diferencia de la tradicional estructura educativa, donde el docente presenta una porción del contenido y luego asigna actividades aplicativas, el ABP se concibe como un enfoque que permite a los estudiantes adquirir conocimientos y aplicarlos para abordar situaciones problemáticas reales o ficticias, prescindiendo de la enseñanza magistral u otros métodos convencionales para transmitir la información. Según Barrows (1986), el ABP se define como "un método de aprendizaje que se basa en la idea de utilizar problemas como punto de partida para la adquisición e integración de nuevos conocimientos". En esta metodología, los protagonistas del proceso educativo son los propios alumnos, quienes asumen la responsabilidad activa de participar en el proceso de aprendizaje.

2.2.7. Dimensiones de la metodología STEAM

a) Áreas integradas en las actividades educativas.

La metodología STEAM se presenta como un enfoque de aprendizaje que integra varias disciplinas sin priorizar ninguna en particular, destacando la transferencia de conocimientos entre ellas. En este sentido, su carácter interdisciplinario permite abordar la complejidad de los problemas de manera integral, combinando las distintas áreas que conforman STEAM. Esto facilita la resolución de desafíos reales en un contexto de constante cambio dentro de una sociedad globalizada (Yakman, 2008).

b) Autonomía en el proceso de aprendizaje (aprendizaje significativo)

El aprendizaje significativo se refiere al proceso en el que el estudiante, al construir su conocimiento, atribuye significados lógicos a los nuevos conceptos y los conecta de manera coherente con el conocimiento que ya posee, evitando la arbitrariedad. Este proceso amplía su comprensión. Para que el aprendizaje sea significativo, es necesario que los contenidos sean relevantes y que el estudiante cuente con las habilidades y el desarrollo cognitivo necesarios para entenderlos. La comprensión y el razonamiento lógico son fundamentales, ya que sin ellos no es posible un aprendizaje significativo (Latorre, 2016)

2.2.8. Alcances de las Competencias del área de Ciencia y Tecnología

Las competencias se entienden como la capacidad de actuar de manera efectiva en un contexto específico, ya sea para alcanzar un objetivo o resolver un problema, utilizando una variedad de conocimientos propios o recursos del entorno. Las competencias que nuestros estudiantes necesitan para aplicar la ciencia y la tecnología en la escuela están vinculadas a la indagación científica y al uso de conceptos, teorías, principios, leyes y modelos de las ciencias naturales para comprender el mundo. También incluyen el diseño y la creación de objetos o sistemas tecnológicos, así como el desarrollo de una actitud reflexiva y de convivencia respetuosa con los demás. Estas competencias se mantienen constantes a lo largo de toda la Educación Básica Regular y están organizadas en capacidades. Dada la naturaleza del área de ciencia, tecnología y ambiente, es importante destacar que las capacidades se desarrollan de manera dinámica, lo que permite trabajarlas en el aula a través de diversas actividades, dependiendo del objetivo de aprendizaje y de la competencia que se busque desarrollar (Minedu, 2015).

a) Competencia “Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos”.

El estudiante, según el Currículo Nacional, desarrolla habilidades para comprender su entorno natural y artificial utilizando métodos científicos. Esto implica reflexionar sobre su conocimiento, fomentando actitudes como la curiosidad y el escepticismo. Para lograrlo, el estudiante debe formular preguntas, proponer hipótesis, planificar investigaciones, recopilar datos, interpretarlos y comunicar eficientemente tanto el proceso como los resultados. Este enfoque promueve la construcción activa del conocimiento y la evaluación crítica de la satisfacción que la respuesta a la pregunta inicial proporciona (Minedu, 2016).

Esta competencia presenta las siguientes capacidades:

1. Problematisa situaciones para hacer indagación: Planteamiento de preguntas, interpretar la situación de indagación y plantear hipótesis
2. Diseña estrategias para hacer indagación: proponer actividades, seleccionar materiales, instrumentos e información para comprobar o refutar las hipótesis. Plan de actividades
3. Genera y registra datos e información: Obtener, organizar y registrar datos, utilizando instrumentos y diversas técnicas.
4. Analiza datos e información: interpretar los datos, contrastarlos con las hipótesis e información y elaborar conclusiones que comprueban o refutan las hipótesis.
5. Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación: Identificar y dar a conocer las dificultades técnicas y los conocimientos logrados (Minedu, 2016).

b) Competencia “Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo”.

El estudiante demuestra la habilidad de comprender conocimientos científicos relacionados con hechos y fenómenos naturales, así como sus causas y conexiones con otros eventos. A través de la creación de representaciones del mundo natural y artificial, puede analizar situaciones que involucren la aplicación de la ciencia y la tecnología. Esto le capacita para desarrollar argumentos, participar en debates, tomar decisiones en asuntos personales y públicos, y mejorar su calidad de vida, al mismo tiempo que contribuye a la conservación del medio ambiente. Esta competencia abarca las habilidades de utilizar y aplicar conocimientos sobre seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo, demostrando flexibilidad al relacionar conceptos y aplicarlos en nuevas situaciones. Además, implica la capacidad de evaluar las implicaciones del conocimiento y la actividad científica y tecnológica, permitiendo al estudiante asumir posturas críticas e informadas, considerando conocimientos locales, evidencia empírica y científica, con el propósito de mejorar su calidad de vida y contribuir a la preservación del entorno a nivel local y global (Minedu, 2016).

En la investigación acerca del impacto de emplear objetos reales como material didáctico en el desarrollo de la habilidad para explicar el mundo físico entre estudiantes de segundo grado del ciclo avanzado en el Centro de Educación Básica Alternativa "San José" de Jauja en 2021, se observó un incremento significativo en las puntuaciones del post test (de 8 a 17) en comparación con el pre test. Estos resultados respaldan la conclusión de que la utilización de objetos reales como herramienta didáctica tiene efectos positivos en la habilidad para explicar el mundo físico en este grupo de estudiantes. (Canchihuamán & Lavado, 2022).

Esta competencia presenta las siguientes capacidades:

1. Comprende y usa sus conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo: Relaciones entre las características de los materiales con los cambios que sufren por acción de la luz, del calor y del movimiento (Materia y Energía), la estructura de los seres vivos con sus funciones y su desarrollo (Mecanismos de los seres vivos) y la Tierra, sus componentes y movimientos con los seres que lo habitan (Biodiversidad, Tierra y Universo).

2. Evalúa las implicancias del saber y del quehacer científico y tecnológico: Opina sobre los impactos del uso de objetos tecnológicos en relación a sus necesidades y estilo de vida.

c) Competencia “Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno”

El estudiante puede desarrollar tecnológicamente objetos, procesos o sistemas para abordar problemas sociales, aplicando conocimientos científicos, tecnológicos y prácticas locales. Este proceso implica identificar creativamente soluciones tecnológicas, diseñarlas considerando especificaciones y recursos, implementarlas verificando su funcionamiento, y finalmente, evaluar y comunicar tanto la eficacia como los posibles impactos en el entorno y la sociedad (Minedu, 2016).

Esta competencia presenta las siguientes capacidades:

1. Determina una alternativa de solución tecnológica: Detectar un problema y proponer alternativas de solución.
2. Diseña la alternativa de solución tecnológica: identificar los factores técnicos (materiales, herramientas), económicos (presupuesto) y organizativos (tiempo, mano de obra, espacios necesarios), y de estimar cómo van a disponer de ellos. Planos o esquemas del prototipo
3. Implementa y valida la alternativa de solución tecnológica: Elaborar y poner en

funcionamiento el prototipo cumpliendo las especificaciones del diseño. Seleccionar y usar técnicas convencionales y determinar las dificultades y limitaciones a fin de realizar ajustes o rediseñar.

4. Evalúa y comunica el funcionamiento y los impactos de su alternativa de solución: Determinar si responde al problema, es funcional, es confiable y debe analizar sus posibles impactos, en el ambiente y la sociedad, tanto en su proceso de elaboración como de uso.

2.2.9. Logro de aprendizajes para las Competencias

Los logros de aprendizaje se interpretan como aquellos alcanzados por los estudiantes a lo largo y al final de las diversas experiencias de aprendizaje, mediante los procesos de enseñanza y aprendizaje. Estos logros permiten, tanto a docentes como a estudiantes, reflexionar sobre cómo se adquirieron conocimientos, se desarrollaron habilidades y se transformaron en destrezas, haciendo uso de tres subcategorías no previstas de antemano: capacidades, aptitudes y potencialidades. Los logros de aprendizaje, comprendidos a través de la evaluación, proporcionan a docentes y estudiantes información relevante, clara y precisa sobre cómo se están construyendo los aprendizajes, basados en las potencialidades y capacidades de los estudiantes (Fernández et al., 2022).

2.3. Marco Conceptual

Aprendizaje colaborativo. El aprendizaje colaborativo consiste en trabajar en grupos diversos y pequeños que fomentan el diálogo. No se produce de manera espontánea, ya que requiere una intención clara para alcanzar un objetivo. Los participantes deben abordar un problema de forma individual o en conjunto, lo que les permite desarrollar habilidades interpersonales, donde cada miembro es responsable de su propio proceso de aprendizaje (Vargas et al., 2020).

Aprendizaje significativo. El aprendizaje significativo implica vincular nuevos conocimientos con los previos del estudiante, permitiéndole darles sentido y aplicarlos en diferentes contextos. Ocurre cuando la nueva información se integra de manera relevante y coherente en su estructura cognitiva existente, logrando claridad y estabilidad (Baquero-Reyes & Portilla-Faican, 2021).

Capacidad. Las capacidades son los recursos que permiten actuar de forma competente, y comprenden los conocimientos, habilidades y actitudes que los estudiantes emplean para enfrentar una situación determinada. Estas capacidades están relacionadas con operaciones más simples que forman parte de las competencias, las cuales son más complejas. Los conocimientos, por su parte, son teorías, conceptos y procedimientos transmitidos por la humanidad en diversos campos. La escuela trabaja con conocimientos ya contruidos y validados tanto por la sociedad global como local, mientras que los estudiantes también generan su propio conocimiento, haciendo del aprendizaje un proceso dinámico y alejado de la simple memorización (Minedu, 2016).

Competencia. Es la facultad que tiene una persona para usar de manera integrada sus conocimientos, habilidades y actitudes con el fin de lograr un objetivo en una situación concreta, actuando correctamente y con responsabilidad ética. Ser competente significa entender bien el problema o situación que se presenta, pensar en las diferentes maneras de resolverlo y decidir cuál es la mejor. Para ello, uno debe reconocer lo que sabe, lo que puede hacer, y también lo que puede encontrar a su alrededor, para luego tomar decisiones y ponerlas en práctica de forma efectiva (Minedu, 2016).

Desempeño. Se trata de descripciones concretas sobre lo que los estudiantes realizan en relación con los niveles de desarrollo de las competencias (estándares de aprendizaje). Estas

acciones son observables en diferentes situaciones o contextos. No son exhaustivas, sino que ejemplifican comportamientos que los estudiantes muestran cuando están en proceso de alcanzar el nivel esperado de competencia o cuando ya lo han logrado (Minedu, 2016). Logro de competencias Los logros de competencias reflejan el progreso de los estudiantes durante y al final de sus experiencias educativas, evaluando cómo han adquirido conocimientos y desarrollado habilidades. Estos logros permiten tanto a docentes como a estudiantes reflexionar sobre el proceso de aprendizaje, utilizando las categorías de capacidades, aptitudes y potencialidades. La evaluación de los logros proporciona información clave sobre cómo se están construyendo los aprendizajes, basándose en las fortalezas de los estudiantes para mejorar el proceso educativo (Fernández et al., 2022).

Enfoque educativo. Es un conjunto de estrategias, metodologías y técnicas que se utilizan en el ámbito educativo para facilitar el aprendizaje de los estudiantes. Este enfoque se basa en la comprensión de las necesidades de los estudiantes y en la adaptación de las estrategias de enseñanza para satisfacer esas necesidades (Arenillas et al., 2024).

Metodología. La metodología educativa es el conjunto de estrategias y acciones planificadas por el profesorado para facilitar el aprendizaje y alcanzar los objetivos educativos. Es la forma en que los docentes diseñan y organizan sus clases, utilizando diversas técnicas y herramientas, con el fin de que los estudiantes asimilen los contenidos y desarrollen las competencias necesarias. Además, es fundamental para motivar a los alumnos y favorecer su aprendizaje (Universidad Europea, 2024).

Metodologías activas. Las metodologías activas se caracterizan por ser un proceso interactivo que fomenta la comunicación entre el profesor y los estudiantes, entre los propios estudiantes, con el material didáctico y con el entorno. Este enfoque promueve la participación

responsable del estudiante y resulta en un enriquecimiento y satisfacción tanto para docentes como para alumnos (Santillán et al., 2020).

Metodología STEAM. Es una metodología que busca combinar y desarrollar tanto las áreas científico-técnicas como las artísticas dentro de un marco interdisciplinario. El enfoque STEAM potencia diversas habilidades al integrarse con metodologías activas, como el Aprendizaje Basado en Proyectos, el Aprendizaje Basado en Problemas, la clase invertida, la gamificación y el aprendizaje cooperativo (Abad et al., 2021).

Nivel de logro. Establece conclusiones descriptivas del nivel de aprendizaje alcanzado por el estudiante, en función de la evidencia recogida en el período a evaluar; así como se asocian estas conclusiones con la escala de calificación: AD (logro destacado), A (logro esperado), B (en proceso) o C (en inicio) para obtener un calificativo (Minedu, 2016).

Pensamiento crítico. El pensamiento crítico es la capacidad de organizar nociones, ideas y conocimientos, empleada para llegar a una posición objetiva sobre un tema. La palabra "pensare" del latín, que significa pensamiento, y la palabra griega "kriainin", considerada como una separación de lo falso y lo verdadero, contribuyen a definir el pensamiento crítico. Este enfoque cognitivo implica analizar el contexto de manera fundamentada, desvinculándose de suposiciones. La objetividad en el análisis es fundamental para el pensamiento crítico, el cual puede evaluar la realidad mediante métodos como la observación, la experiencia y la aplicación de métodos científicos. El objetivo es generar declaraciones moralmente correctas y verdaderas, requiriendo la recopilación de evidencia, información veraz y equidad, sin verse afectado por impresiones personales, mentiras o dudas que puedan comprometer la integridad del pensamiento crítico (Incarroca, 2022).

CAPÍTULO III

HIPÓTESIS Y VARIABLES

3.1. Hipótesis

3.1.1. Hipótesis general

La metodología STEAM contribuye significativamente en el logro de competencias en el área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes de cuarto de secundaria de la IE 51045 Velasco Astete del Cusco.

3.1.2. Hipótesis específicas

1. La metodología STEAM contribuye significativamente al logro de la competencia “Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos” de los estudiantes del Cuarto grado de secundaria de la IE 51045 Velasco Astete del Cusco.

2. La metodología STEAM contribuye significativamente al logro de la competencia “explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y Universo” en los estudiantes del Cuarto grado de secundaria de la IE 51045 Velasco Astete del Cusco?

3. La metodología STEAM contribuye significativamente al logro de la competencia “Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno” en los estudiantes del Cuarto grado de secundaria de la IE 51045 Velasco Astete del Cusco.

3.2. Identificación de variables

- **Variable independiente**

Metodología STEAM

- **Variable dependiente**

Logro de Competencias en el área de Ciencia y Tecnología.

3.3. Operacionalización de las variables

Tabla 2

Operacionalización de variables

VARIABLES	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	PLAN DE EJECUCIÓN
Variable Independiente METODOLOGÍA STEAM	“STEAM es un enfoque educativo que propone integrar cinco áreas disciplinarias fundamentales: ciencias, tecnología, ingeniería, arte y matemáticas, con el objetivo de abordar problemas tecnológicos de manera holística” (Sampaiolessi, 2020).	La metodología STEAM se concibe a partir de la integración e interrelación de distintas áreas del conocimiento: Ciencia, Tecnología, Arte y Matemáticas. (Hernández & Mendoza, 2018)	• Áreas integradas en las actividades educativas. • Autonomía en el proceso de aprendizaje (aprendizaje significativo) • Metodología como estrategia de enseñanza aprendizaje	• Número de áreas integradas • Nivel de autonomía en el proceso de aprendizaje (aprendizaje significativo). • Porcentaje de Actividades Educativas que Integran Múltiples Disciplinas (STEAM)	SESION 01. El método científico. Investiga fenómenos para formular preguntas e hipótesis, usa las TIC para gestionar información y el aprendizaje, y elige soluciones tecnológicas basadas en ciencia. SESION 03. Creamos artísticamente un prototipo de sistema de panel solar para nuestra casa. Investiga el consumo de electricidad para formular preguntas e hipótesis, usa las TIC para gestionar información, desarrolla soluciones innovadoras a problemas ambientales y analiza el ahorro energético mediante el uso de datos cuantitativos.

Variable Dependiente COMPETENCIAS DEL ÁREA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA	• Competencia Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos	Esta variable al ser la dependiente, será medida a través de una evaluación	- Problematisa situaciones para hacer indagación. - Diseña estrategias para hacer indagación. - Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo.	• Identificación del problema.	SESION 01. El método científico.
	• Competencia Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo.	(evaluación de salida, postest) una vez aplicada la Metodología STEAM, dicha evaluación se calificará, analizará e interpretará para luego comparar con la evaluación de entrada, pretest (Hernández & Mendoza, 2018)	- Evalúa las implicancias del saber y del quehacer científico y tecnológico. - Determina una alternativa de solución tecnológica. - Diseña la alternativa de solución tecnológica. - Implementa y valida la alternativa de solución tecnológica.	• Planificación de la Investigación. • Recolección de Información. • Conocimiento sobre Materia y Energía.	SESION 02. Reconocemos las fuentes de energía renovable y no renovable.
	• Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno (Minedu, 2016).			• Consideración de cómo las tecnologías emergentes pueden contribuir a la protección y mejora del medio ambiente.	SESION 03. Creamos artísticamente un prototipo de sistema de panel solar para nuestra casa

CAPÍTULO IV

METODOLOGÍA

4.1. Tipo, nivel y diseño de investigación

4.1.1. Tipo de Investigación

La investigación se clasifica como aplicada porque su propósito es obtener nuevos conocimientos de manera sistemática, con el objetivo principal de ampliar la comprensión sobre una realidad específica. Se la considera básica ya que establece los fundamentos sobre los cuales se construye la investigación aplicada o tecnológica, y se considera esencial para el avance de la ciencia (Esteban, 2019).

4.1.2. Nivel de la Investigación

La investigación tiene un alcance explicativo, puesto que, va más allá de simplemente describir conceptos o fenómenos o de establecer relaciones entre ellos, pues, su objetivo es responder sobre las causas detrás de los eventos y fenómenos físicos o sociales, en este caso, educativo. Como su nombre lo sugiere, su enfoque está en comprender por qué sucede un fenómeno y bajo qué condiciones se presenta, o por qué dos o más variables están relacionadas (Hernández et al., 2014), el cual se identifica en el presente trabajo de investigación.

4.1.3. Diseño de Investigación

La investigación es de diseño pre experimental, planteada de acuerdo a la siguiente ecuación:

G O1 X O2

Donde:

G = Grupo preexperimental

O1 = Preprueba

X = Tratamiento experimental

O2 = Postprueba

Un tipo de diseño pre experimental es el estudio de caso único en el que un grupo se expone a un tratamiento o condición y luego se mide para ver si hubo algún efecto. No hay un grupo de control para comparar (Hernández et al., 1997).

4.2. Población y Unidad de Análisis

4.2.1. Población de estudio

La población de estudio se entiende como el conjunto total de elementos o unidades de análisis que forman parte del contexto espacial en el cual se lleva a cabo la investigación (Carrasco, 2019, p. 236).

La población de estudio para el presente trabajo de investigación está compuesta de la siguiente manera:

La Institución Educativa, 51045 Velasco Astete del Cusco, cuenta con niveles primario y secundario, sin embargo, el grado de aplicación para el presente trabajo de investigación es el Primer grado del nivel secundario. Es así que, la población de estudio considerada, es el VI ciclo que incluye al 1° y 2° grado de secundaria, con una sección única para cada uno, como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 3

Población de la Institución Educativa 51045 Velasco Astete del Cusco

Grados	Varones	Mujeres
Primero	13	20
Segundo	14	15
Total	62	

Nota. Elaborado en base a nómina de matriculados 2024.

4.2.2. Tamaño de muestra y técnica de selección de muestra

La muestra es una porción de la población o universo. Se selecciona para optimizar el uso de tiempo y recursos. Esto implica identificar la unidad de muestreo y de análisis, además

de delimitar claramente la población para poder generalizar los resultados y establecer parámetros (Hernández et al., 2014).

El tipo de muestreo, fue el no probabilístico intencional. En este tipo de muestreo, no todos los elementos de la población tienen la misma probabilidad de ser seleccionados. Es un muestreo intencional, porque el investigador elige los elementos según su propio juicio, sin seguir una metodología matemática. Aunque busca que la muestra sea lo más representativa posible, para lograrlo necesita tener un conocimiento objetivo de las características de la población. Así, selecciona de manera deliberada los elementos que considera más adecuados y representativos (Carrasco, 2019, p.243).

De acuerdo a ello, el presente trabajo de investigación considera como muestra, la única sección del Primer grado de nivel Secundario, con 33 estudiantes, como se muestra en el siguiente cuadro:

Tabla 4

Tamaño de muestra representativa del trabajo de investigación

Grados	Varones	Mujeres	Total de estudiantes
Primero	13	20	33
Muestra total	33		

Nota. Elaborado en base a nómina de matriculados 2024.

Las técnicas de muestreo constituyen procedimientos estadísticos que facilitan la selección de una muestra representativa de la población, posibilitando la generalización de los resultados. Debido a que analizar la totalidad de la población resulta inviable por limitaciones de tiempo y recursos, se recurre a una muestra que refleje de manera adecuada las características del grupo de estudio (Canal, 2006).

4.3. Técnicas e instrumentos de recolección de información

Las técnicas constituyen un conjunto de pautas y orientaciones que guían el quehacer del investigador en las distintas etapas del proceso científico. En calidad de procedimientos, herramientas y estrategias, su elección y aplicación demandan un conocimiento previo acerca de su pertinencia, lo que permite seleccionar las más adecuadas. Asimismo, se consideran recursos metodológicos destinados a enfrentar un problema concreto, posibilitando la comprobación o el rechazo de una hipótesis.(Carrasco, 2019)

Una vez realizada la operacionalización de las variables y definidos los indicadores, corresponde elegir las técnicas e instrumentos de recolección de datos apropiados para contrastar las hipótesis o dar respuesta a la pregunta de investigación. Dichas técnicas deben estar en concordancia con el problema, los objetivos y el diseño del estudio. Se trata de procedimientos particulares que complementan al método científico, cuyo carácter es más amplio y general.(Arias, 2012).

Por lo tanto, se menciona que para la recolección de datos sobre el logro de aprendizaje de las competencias: Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos, Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y Universo, Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno, se utilizó el cuestionario, como instrumento de aplicación en la prueba de entrada y prueba de salida en el grupo preexperimental. Teniendo en cuenta que el cuestionario mide las capacidades de las tres competencias evaluadas antes (pretest) y después (postest) de aplicar la metodología STEAM.

En el soporte de la elaboración y calificación de la prueba de entrada como de salida se utiliza tres rubricas, una para cada competencia, considerando 04 capacidades para la competencia “Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos”, 02

capacidades para la competencia “Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo”, 04 capacidades para la competencia "Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno" , las cuales tienen como propósito evaluar el logro de los aprendizajes y, es la manera como el docente se orienta para calificar el cuestionario, es decir, la prueba de entrada (pretest) y prueba de salida (postest).

4.4. Técnicas de análisis e interpretación de la información

Se aplicó como técnica de selección, el muestreo no probabilístico intencional o dirigido, teniendo en cuenta la única sección de primer grado del nivel secundario de la Institución Educativa 51045 Velasco Astete. Los resultados obtenidos de la prueba de entrada y salida, mismas que fueron elaboradas de acuerdo a la Rúbrica de Competencias y capacidades del área de Ciencia y Tecnología, se sistematizaron en una hoja electrónica Excel para su respectivo tratamiento estadístico mediante uso del programa SPSS e interpretación de los investigadores, obteniendo promedios, gráficos de comparación para determinar el nivel de logro de las competencias en las prueba de entrada y salida en la presente investigación.

4.4.1. Validación de instrumentos

Para la aplicación de las pruebas y del instrumento de recolección de datos, se solicitó el apoyo y visto bueno del asesor y docentes expertos de la Escuela Profesional de Educación.

Tabla 5

Lista de validadores

Validadores	Especialidades	Resultados
Maricia Urrutia Mendoza	Ciencia y tecnología	Aplicable
Rosa Montes Pedraza	Ciencia y tecnología	Aplicable
Fernando Díaz Ancco	Ciencia y tecnología	Aplicable

4.5. Técnicas para demostrar la verdad o falsedad de las hipótesis planteadas

Para la confirmación y validación de la base de datos de los resultados de la prueba de entrada y prueba de salida en el grupo de estudio, se emplea una que, valida la veracidad de las hipótesis propuestas, la prueba de rango con signo de Wilcoxon, debido a que en nuestro trabajo de investigación se tiene una sola muestra, siendo el primer grado, sección única.

4.5.1. Confiabilidad

La fiabilidad de una medición muestra qué tan libre está de errores y qué tan constante es en el tiempo y entre los distintos ítems de un instrumento. Dicho de manera sencilla, indica la estabilidad y la coherencia con la que un instrumento mide un concepto, lo que permite juzgar qué tan buena es la medición (Sekaran & Bougie, 2016, p. 161).

La confiabilidad se refiere a la consistencia de las puntuaciones obtenidas por las mismas personas, cuando se las examina en distintas ocasiones con los mismos instrumentos (Bernal, 2016, p. 246).

La consistencia muestra qué tan coherentes son los ítems que buscan medir un concepto. Para evaluarla, se usa normalmente el alfa de Cronbach, que es un indicador estadístico de fiabilidad. Este valor se calcula según las relaciones que tienen entre sí los ítems, y mientras más se acerque a 1, más confiable será la consistencia interna del instrumento.(Sekaran & Bougie, 2016, p. 324).

Es importante señalar que otra forma de estimar la fiabilidad de la consistencia, utilizada en contextos específicos, es el coeficiente de fiabilidad por mitades. Este procedimiento refleja la correlación entre dos partes de un mismo conjunto de ítems, cuyos valores pueden variar según la manera en que se divida la escala. En ciertos casos, se aplica para verificar la coherencia al evaluar más de una escala, dimensión o factor. No obstante, en la mayoría de situaciones, el alfa de Cronbach constituye la prueba más adecuada para determinar la consistencia interna.(Sekaran & Bougie, 2016, p. 324).

Es relevante precisar que los ítems formulados en sentido negativo dentro de un instrumento deben invertirse antes de realizar las pruebas de fiabilidad. De no hacerlo, y salvo que todos los ítems de la variable estén redactados en la misma dirección, los coeficientes de fiabilidad obtenidos resultarían erróneos.(Sekaran & Bougie, 2016). Así entonces, se denomina “*i*” a un componente cualquiera de la escala ($i=1, 2, \dots, k$), la ecuación del coeficiente de alfa de Cronbach vendría a ser de la siguiente forma:

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left(\frac{\sum_{i=1}^K \sigma_{Y_i}^2}{\sigma_X^2} \right)$$

Donde:

K = Número de ítems en la escala.

$\sigma_{Y_i}^2$ = Varianza del ítem i .

σ_X^2 = Varianza de las puntuaciones observadas de los miembros del estudio.

(Sekaran & Bougie, 2016) señala que, en términos generales, valores de fiabilidad por debajo de 0,60 son considerados deficientes, aquellos que se ubican alrededor de 0,70 resultan aceptables y los superiores a 0,80 se catalogan como buenos. En este sentido, la consistencia interna de las medidas empleadas en el presente estudio puede considerarse adecuada y apropiada para el resto de mediciones, un criterio general que se aplica a la mayoría de situaciones:

Tabla 5

Rangos e interpretación de alfa de Cronbach

Rangos	Interpretación
0,81 – 1,00	Buena
0,61 – 0,80	Aceptable
< 0,60	Deficiente

Nota. (Sekaran & Bougie, 2016).

Para ello, primero se seleccionaron 15 estudiantes de forma aleatoria, tanto para la evaluación previa como para la evaluación posterior con un total de 17 ítems, a quienes, se les entregó inicialmente una evaluación durante el Pre test. En la misma instancia, a partir del uso de la metodología STEAM (para los estudiantes del primer grado de secundaria) se realizó una evaluación piloto durante el Post test, por ello, en base a los promedios alcanzados de cada una de las 3 competencias del área de Ciencia y Tecnología, así como la variable dependiente (Logro de competencias en el Área de Ciencia y Tecnología) después de ello, se realizó el vaciado de los resultados, en el software SPSS V-25 (IBM Corp., 2017), el cual, concorde a los valores obtenidos en las tablas, cuadros o ventanas, permitirán aportar los datos necesarios para realizar una correcta interpretación, respecto al valor de consistencia interna de los instrumentos, siendo de la siguiente manera:

- **Fiabilidad del instrumento para valorar la metodología STEAM en los estudiantes de primer grado de secundaria de la I.E. N° 51045.**

Figura 4

Valoración de fiabilidad en el Pre test

		N	%
Casos	Válido	15	100.0
	Excluido ^a	0	.0
	Total	15	100.0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Nota. Resultados obtenidos del software estadístico SPSS V-25 (IBM Corp., 2017).

Figura 5

Estadísticas de fiabilidad en el Pre test

Alfa de Cronbach	N de elementos
.960	17

Nota. Resultados obtenidos del software estadístico SPSS V-25 (IBM Corp., 2017).

Valor Calculado:

$$\alpha = 0,960$$

Interpretación: El valor de alfa calculado se encuentra en el intervalo de confianza $\alpha = "0,960"$, por tanto, el instrumento aplicado presenta **Buena confiabilidad**, siendo así entonces que, el instrumento (Pre test) recogerá en su totalidad datos confiables.

Figura 6*Valoración de fiabilidad en el Post test*

		N	%
Casos	Válido	15	100.0
	Excluido ^a	0	.0
	Total	15	100.0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Nota. Resultados obtenidos del software estadístico SPSS V-25 (IBM Corp., 2017)

Figura 7*Estadísticas de fiabilidad en el Post test*

Alfa de Cronbach	N de elementos
.918	4

Nota. Resultados obtenidos del software estadístico SPSS V-25 (IBM Corp., 2017)

Valor Calculado:

$$\alpha = 0.918$$

Interpretación: El valor de alfa calculado se encuentra en el intervalo de confianza $\alpha = "0,918"$, por tanto, el instrumento aplicado presenta **Buena confiabilidad**, siendo así entonces que, el instrumento (Post test) recogerá en su totalidad datos confiables.

CAPÍTULO V

RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

5.1. Presentación de resultados

5.1.1. Nivel de logro de competencias en el área de Ciencia y Tecnología

Tabla 6

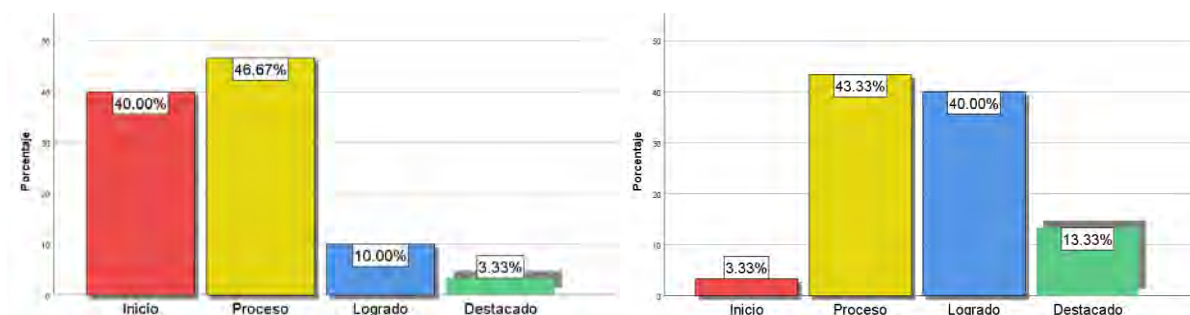
Valoración de promedios Pre test – Post test – en el logro de competencias en el área de Ciencia y Tecnología

PROMEDIO – PRE TEST			PROMEDIO – POST TEST		
Válido	f	%	Válido	f	%
Inicio	12	40,00	Inicio	1	3,30
Proceso	14	46,70	Proceso	13	43,30
Logrado	3	10,00	Logrado	12	40,00
Destacado	1	3,30	Destacado	4	13,30
Total	30	100,00	Total	30	100,00

Nota. Resultados obtenidos mediante la hoja de cálculo Excel – 2021.

Figura 8

Valoración de promedios Pre test – Post test – en el logro de competencias en el área de Ciencia y Tecnología



Nota Resultados obtenidos del software estadístico SPSS V-25 (IBM Corp., 2017).

Interpretación:

De la tabla y figura, respecto a las calificaciones obtenidas por los estudiantes, en el logro de competencias del área de Ciencia y Tecnología, tanto en el Pre Test como en el Post test, se observa que los promedios que más predominan son; en proceso, con un 46,67%, así como en inicio, con un 40,00%, en el Pre Test, mientras que en el Post test; también en

proceso con un 43,33%, así como, logrado, con un 40,00% lo cual, si bien se obtuvieron promedios inferiores en un inicio, luego, estos se incrementaron, Observándose una notable disminución en el nivel inicio, pues disminuye en un 40%, mientras que se observa un incremento del 16,66% en el nivel en proceso, así también, observamos un incremento del 23,33% en el nivel logrado. Nótese el incremento significativo en el nivel en proceso y aún más en el nivel logrado después de aplicar la metodología STEAM. por lo tanto, se puede observar una razonable mejora en los promedios del logro de competencias a partir del uso de la metodología STEAM, que es la integración de áreas, así como, de actividades y, fundamentalmente el trabajo colaborativo y la interacción de estrategias de enseñanza aprendizaje como Aprendizaje basado en proyectos, Aprendizaje basado en problemas y el desarrollo del pensamiento crítico aunado con las habilidades blandas.

A. Nivel alcanzado en la competencia indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos

Tabla 7

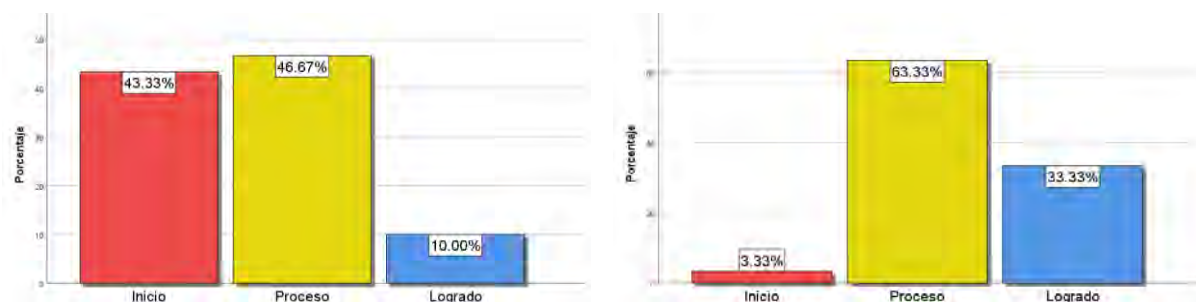
Valoración de promedios Pre test – Post test – en la competencia indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos

PROMEDIO – PRE TEST			PROMEDIO – POST TEST		
Válido	f	%	Válido	f	%
Inicio	13	43,30	Inicio	1	3,30
Proceso	14	46,70	Proceso	19	63,30
Logrado	3	10,00	Logrado	10	33,30
Destacado	0	0,00	Destacado	0	0,00
Total	30	100,00	Total	30	100,00

Nota. Resultados obtenidos mediante la hoja de cálculo Excel – 2021.

Figura 9

Valoración de promedios Pre test – Post test – en la competencia indagada mediante métodos científicos para construir conocimientos



Nota. Resultados obtenidos del software estadístico SPSS V-25 (IBM Corp., 2017).

Interpretación:

De la tabla y figura, respecto a la competencia indagada mediante métodos científicos para construir conocimientos, área de Ciencia y Tecnología (Ministerio de Educación, 2016), tanto en el Pre Test como en el Post test, basados en la metodología STEAM, se observa que los promedios que más predominan son; en proceso, con un 46,67%, así como, en inicio con un 43,33% en el Pre Test, mientras que en el Post test; también en proceso con un 63,33%, así como, logrado con un 33,33%, lo cual, si bien se obtuvieron promedios inferiores en un inicio, luego, estos se incrementaron aceptablemente, por lo tanto se puede observar una razonable mejora en los promedios del logro de competencias. Observándose una notable disminución en el nivel inicio, pues disminuye en un 40%, mientras que se observa un incremento del 16,66% en el nivel en proceso, así también, observamos un incremento del 23,33% en el nivel logrado. Nótese el incremento significativo en el nivel en proceso y aún más en el nivel logrado después de aplicar la metodología STEAM. Para desarrollar dicha competencia en el marco de la metodología STEAM, una vez impartida las sesiones, los estudiantes formularon preguntas basadas en la observación de un fenómeno que puede investigarse científicamente, luego, plantearon hipótesis, organizaron los datos según el método científico y contrastaron los resultados con la hipótesis y la información científica, para confirmar o refutarla y finalmente, elaboraron conclusiones.

B. Nivel alcanzado en la competencia explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo.

Tabla 8

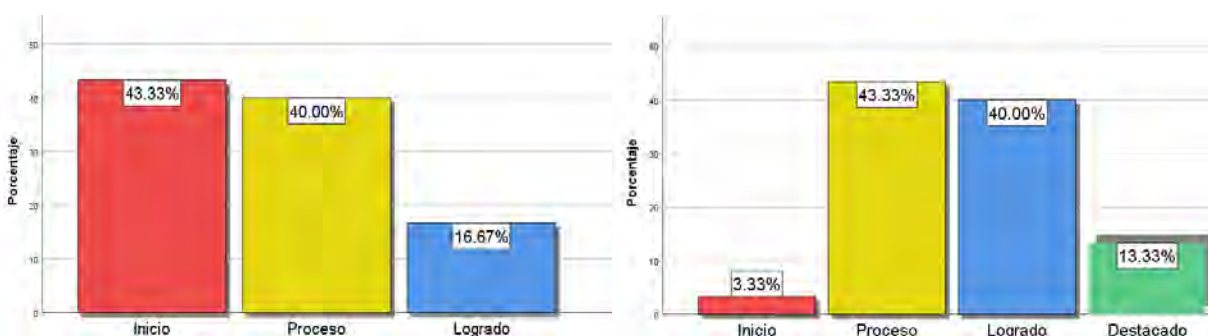
Valoración de promedios Pre test – Post test – en la competencia explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo

PROMEDIO – PRE TEST			PROMEDIO – POST TEST		
Valido	f	%	Valido	f	%
Inicio	13	43,3	Inicio	1	3,3
Proceso	12	40,0	Proceso	13	43,3
Logrado	5	16,7	Logrado	12	40,0
Destacado	0	0,0	Destacado	4	13,3
Total	30	100,00	Total	30	10,00

Nota. Resultados obtenidos mediante la hoja de cálculo Excel 2021 (Microsoft Corporation, 2021).

Figura 10

Valoración de promedios Pre test – Post test – en la competencia explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo



Nota. Resultados obtenidos del software estadístico SPSS V-25 (IBM Corp., 2017)

Interpretación:

De la tabla y figura, respecto a la competencia “Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo”, tanto en el Pre Test como en el Post test, basados en la metodología STEAM, se observa que los promedios que más predominan son; en inicio, con un 43,33%, así como, en proceso con

un 40,00% en el Pre Test, mientras que en el Post test; también en proceso con un 43,33%, así como, logrado con un 40,00%, lo cual, si bien se obtuvieron promedios inferiores en un inicio, luego, estos se incrementaron aceptablemente, por lo tanto se puede observar una razonable mejora en los promedios del logro de competencias. Además, se observa una notable disminución en el nivel inicio, pues disminuye en un 40,00%, y un incremento del 23,33% en el nivel en proceso, así también, observamos un incremento del 23,33% en el nivel logrado. Cabe resaltar que el 13,33% alcanza el nivel destacado, después de aplicar la metodología STEAM. Para el desarrollo de dicha competencia en el marco de la metodología STEAM, una vez impartida las sesiones respectivas, los estudiantes explicaron las fuentes de energía, sus características y clasificación, resaltando su importancia en el uso responsable y la protección ambiental, identificaron los elementos químicos clave en la vida diaria y justificaron el impacto de la Ciencia y Tecnología en su entorno, subrayando el papel de las energías limpias para abordar problemas ambientales.

C. Nivel alcanzado en la competencia diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno.

Tabla 9

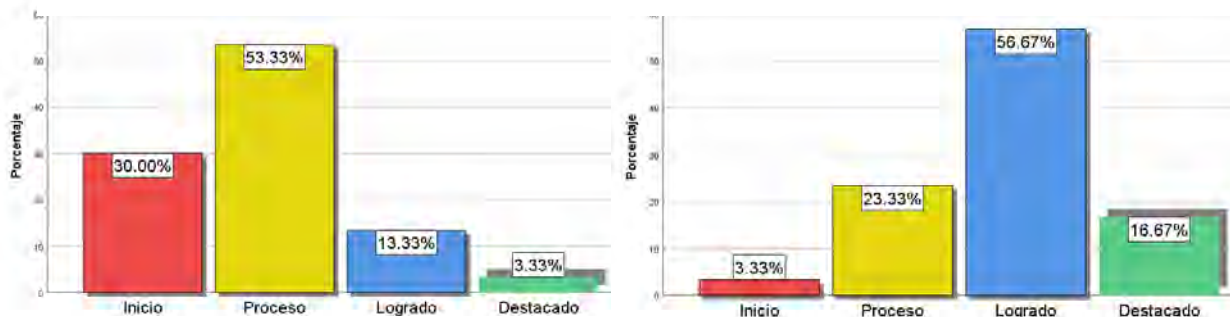
Valoración de promedios Pre test – Post test – en la competencia diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno

PROMEDIO – PRE TEST			PROMEDIO – POST TEST		
Valido	f	%	Valido	f	%
Inicio	9	30,0	Inicio	1	3,3
Proceso	16	53,3	Proceso	7	23,3
Logrado	4	13,3	Logrado	17	56,7
Destacado	1	3,3	Destacado	5	16,7
Total	30	100.00	Total	30	100.00

Nota. Resultados obtenidos mediante la hoja de cálculo Excel 2021 (Microsoft Corporation, 2021)

Figura 11

Valoración de promedios Pre test – Post test – en la competencia diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno



Nota. Resultados obtenidos del software estadístico SPSS V-25 (IBM Corp., 2017).

Interpretación:

De la tabla y figura, respecto a la competencia diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno, área de Ciencia y tecnología (Ministerio de Educación, 2016), tanto en el Pre Test como en el Post test, basados en la metodología STEAM, se observa que los promedios que más predominan son; en proceso, con un 53,33%, así como, en inicio con un 30,00% en el Pre Test, mientras que en el Post test; predomina, el nivel logrado con un 56,67%, así como, en proceso, con un 23,33%, lo cual, si bien se obtuvieron promedios inferiores en un inicio, luego, estos se incrementaron aceptablemente, por lo tanto se puede observar una razonable mejora en los promedios del logro de competencias . Además, se observa una notable disminución en el nivel en inicio en un 26,67% y, también, una disminución del 30,00% en el nivel en proceso, para el nivel logrado se observa un incremento significativo del 43,34%, así como, para el nivel destacado pasando del 3,33% al 16,67%, después de aplicada la metodología STEAM. Para el desarrollo de dicha competencia en el marco de la metodología STEAM, después de impartida las sesiones los estudiantes plantearon, detallaron y expusieron, la alternativa tecnológica de solución, basada en principios científicos, empleando los recursos disponibles para su construcción, representaron la solución a través de esquemas (croquis, cuadros, dibujos) que describen sus

componentes, fases, secuencia, características, estructura y función, además eligieron los instrumentos, herramientas y materiales, teniendo en cuenta tanto su impacto ambiental como las medidas de seguridad anticipando los posibles costos y el tiempo necesario para su implementación.

5.2. Pruebas de hipótesis

5.2.1. Pruebas de normalidad

Para (Mishra et al., 2019) existen diversos procedimientos para evaluar la normalidad de los datos continuos, entre los que destacan la prueba de Shapiro-Wilk, la prueba de Kolmogórov-Smirnov, el análisis de asimetría y curtosis, así como representaciones gráficas como histogramas, diagramas de caja, gráficos P-P y Q-Q, entre otros. De estos, los dos más empleados son la prueba de Kolmogórov-Smirnov y la de Shapiro-Wilk; siendo esta última más adecuada para muestras pequeñas ($n < 50$), mientras que la de Kolmogórov-Smirnov se recomienda para tamaños muestrales mayores ($n > 50$).

Criterio para determinar la normalidad:

$P\text{-valor} > \alpha \rightarrow$ La H_0 se Acepta $\Rightarrow$ Datos provienen de una distribución normal

$P\text{-valor} \leq \alpha \rightarrow$ La H_0 se Rechaza $\Rightarrow$ Datos No provienen de una distribución normal.

Tabla 10*Pruebas de normalidad*

	Kolmogórov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Logro de competencias en el área de Ciencia y Tecnología – Pre	,248	30	,000	,797	30	,000
Logro de competencias en el área de Ciencia y Tecnología – Post	,263	30	,000	,843	30	,000
Indaga mediante métodos científicos – Pre	,277	30	,000	,771	30	,000
Indaga mediante métodos científicos – Post	,379	30	,000	,700	30	,000
Explica el mundo físico basándose en conocimientos – Pre	,273	30	,000	,785	30	,000
Explica el mundo físico basándose en conocimientos – Post	,263	30	,000	,843	30	,000
Diseña y construye soluciones tecnológicas – Pre	,281	30	,000	,818	30	,000
Diseña y construye soluciones tecnológicas – Post	,306	30	,000	,834	30	,000

Nota. Resultados obtenidos del software estadístico SPSS V-25 (IBM Corp., 2017).

Interpretación:

De acuerdo a los resultados obtenidos en la prueba de Shapiro-Wilk (para muestras menores a 50 datos) se puede observar:

En el logro de competencias en el área de Ciencia y Tecnología, el valor de $p=0,000$, en el Pre test, mientras que para el Post test, el valor de $p=0,000$.

De la misma manera en relación a la competencia; indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos, el valor de $p=0,000$, en el Pre test, mientras que para el Post test, el valor de $p=0,000$.

En cuanto a la competencia; explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo, el valor de $p=0,000$, en el Pre test, mientras que para el Post test, el valor de $p=0,000$.

Finalmente, en torno a la competencia; diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno, el valor de $p = 0,000$, en el Pre test, mientras que para el Post test, el valor de $p = 0,000$.

Se puede observar que, tanto en el logro de competencias en el área de Ciencia y Tecnología, así como en sus respectivas competencias, las cuales fueron desarrolladas a partir de la metodología STEAM, durante el año escolar 2024, **NO cumplen con la distribución normal**; entonces como todos los valores son menores al 0,050, consideramos que; los datos No provienen de una distribución normal.

En base a dichos resultados, la decisión fue utilizar un estadístico de prueba No Paramétrico que cumpla con el objetivo de contrastar la hipótesis, ante ello, se procedió a utilizar la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon.

5.2.2. Pruebas de hipótesis mediante la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon.

(Sahngun, 2016) explica que la prueba de rangos con signo de Wilcoxon consiste en sumar los signos positivos, de manera similar a lo que ocurre en la prueba para una muestra. Si la hipótesis nula es cierta, la cantidad de signos positivos y negativos debería ser aproximadamente equivalente (Sahngun, 2016, p.11).

La prueba de signos tiene la limitación de no reflejar el grado de cambio entre puntuaciones pareadas, contrariamente, el test de rangos con signos de Wilcoxon tiene mayor valor estadístico, porque no solo considera la dirección del cambio, sino que también ordena el grado de variabilidad entre las puntuaciones pareadas (Sahngun, 2016), la cual, se hallara a partir de la siguiente formula:

$$Z = \frac{\sum R_i - \mu_w}{\sigma_w}$$

Donde: μ_w y σ_w se obtienen aplicando:

$$\sigma_w = \sqrt{\frac{n(n+1)(2n+1)}{24}}, \quad \mu_w = \frac{n(n+1)}{4} \quad \text{y} \quad Z = \frac{\sum R_{i\min} - \mu_w}{\sigma_w}$$

$\sum R_i$ = suma del rango + o -

μ_w = media aritmética de los rangos

σ_w = desviación estándar de los rangos

Nota. Elaboración propia, basada en (Pérez Tejada, 2008, p. 522).

En ese mismo sentido, cuando la distribución de datos cuantitativos no pertenece a una distribución normal, existen diferentes pruebas estadísticas con las que se puede comparar las medianas y, la prueba de Wilcoxon, se utiliza para comparar un grupo, antes y después en muestras relacionadas” (Flores-Ruiz et al., 2017).

5.2.3. Comparación de promedios en el logro de competencias del área de Ciencia y Tecnología (Pre y Post Test) a través del estadístico de Rangos de Wilcoxon

a) Hipótesis general:

H_0 : La aplicación de la metodología STEAM no contribuye significativamente en el logro de competencias en el área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes de primer grado de Secundaria de la IE 51045 Velasco Astete del Cusco-2024.

H_1 : La aplicación de la metodología STEAM contribuye significativamente en el logro de competencias en el área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes de primer grado de Secundaria de la IE 51045 Velasco Astete del Cusco-2024.

Tabla 11

Rangos: Logro de competencias en el área de Ciencia y Tecnología

		N	Rango promedio	Suma de rangos
Logro de competencias del área de C y T – PRE Logro de competencias del área de C y T – POST	Rangos negativos	0 ^a	,00	,00
	Rangos positivos	24 ^b	12,50	300,00
	Empates	6 ^c		
	Total	30		

a. Logro de competencias del área de CyT - POST < Logro de competencias del área de CyT – PRE
 b. Logro de competencias del área de CyT - POST > Logro de competencias del área de CyT - PRE
 c. Logro de competencias del área de CyT - POST = Logro de competencias del área de CyT – PRE

Nota. Resultados obtenidos del software estadístico SPSS V-25 (IBM Corp., 2017).

Tabla 12

Estadísticos de prueba^a

Logro de competencias del área de CyT (PRE – POST)	
Z	-4,735 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon
 b. Se basa en rangos negativos.

Nota. Resultados obtenidos del software estadístico SPSS V-25 (IBM Corp., 2017).

Interpretación:

Se puede apreciar en los cuadros lo siguiente: se muestra la asignación de rangos positivos, negativos y empates, así como la suma de rangos positivos y negativos.

Se puede observar diferencias entre los promedios de Post Test y el Pre Test, que obtuvieron los estudiantes de primer grado de Secundaria de la IE 51045 Velasco Astete, a quienes se les evaluó en cuanto al logro de competencias del área de Ciencia y Tecnología. Se concurren que, si hay una diferencia significativa entre ambos promedios, con un nivel de significación del 5% y un intervalo de confianza de 95%. Por último, se presenta la prueba estadística en este caso el valor de la razón Z, con -4,735, así como la significación del

contraste (Sig. Asintótica bilateral) es de 0,000; menor al 0,050. Se puede declarar que las diferencias si son significativas, por lo tanto, la aplicación de la metodología STEAM contribuye significativamente en el logro de competencias en el área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes de primer grado de Secundaria de la IE 51045 Velasco Astete del Cusco-2024.

De esta manera, en este trabajo de investigación, se pudo demostrar que el uso adecuado y pertinente de la metodología STEAM en el logro de competencias del área de Ciencia y Tecnología, impulsan a los estudiantes para la resolución de problemas, estimula la curiosidad, para la indagación, favorece el desarrollo de la creatividad, los involucra en el trabajo colaborativo que guarda relación, de forma incipiente, con las habilidades blandas en este nivel educativo favoreciendo el pensamiento crítico; todo esto a partir de las actividades STEAM propuestas y desarrolladas en el aula, con la integración de áreas, características que favorece el enfoque multidisciplinario de esta metodología.

b) Hipótesis específica 1:

H₀: La aplicación de la metodología STEAM no contribuye significativamente al logro de la competencia “Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos” de los estudiantes del primer grado de secundaria de la IE 51045 Velasco Astete del Cusco.

H₁: La aplicación de la metodología STEAM contribuye significativamente al logro de la competencia “Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos” de los estudiantes del primer grado de secundaria de la IE 51045 Velasco Astete del Cusco.

Tabla 13*Estadísticos de prueba^a*

		N	Rango promedio	Suma de rangos
Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos – PRE – POST	Rangos negativos	0 ^a	,00	,00
	Rangos positivos	18 ^b	9,50	171,00
	Empates	12 ^c		
	Total	30		

a. Indaga mediante métodos científicos– POST < Indaga mediante métodos científicos– PRE

b. Indaga mediante métodos científicos – POST > Indaga mediante métodos científicos – PRE

c. Indaga mediante métodos científicos – POST = Indaga mediante métodos científicos – PRE

Nota. Resultados obtenidos del software estadístico SPSS V-25 (IBM Corp., 2017).**Tabla 14***Estadísticos de prueba^a*

Competencia indagada mediante métodos científicos para construir conocimientos (PRE – POST)	
Z	-4,146 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Nota. Resultados obtenidos del software estadístico SPSS V-25 (IBM Corp., 2017).**Interpretación:**

Se puede apreciar en los cuadros lo siguiente: se muestra la asignación de rangos positivos, negativos y empates, así como la suma de rangos positivos y negativos.

Se puede observar diferencias entre los promedios de Post Test y el Pre Test, que obtuvieron los estudiantes de primer grado de secundaria de la IE 51045 Velasco Astete, a quienes se les evaluó en cuanto al logro de la competencia; indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos. Se concurren que, si hay una diferencia significativa entre ambos promedios, con un nivel de significación del 5% y un intervalo de confianza de 95%. Posteriormente, se presenta la prueba estadística en este caso el valor de la razón Z, con

-4,146, así como la significación del contraste (Sig. Asintótica bilateral) es de 0,000; menor al 0,050. Se puede declarar que las diferencias si son significativas, por lo tanto, la aplicación de la metodología STEAM contribuye significativamente al logro de la competencia “Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos” de los estudiantes del primer grado de secundaria de la IE 51045 Velasco Astete del Cusco.

De esta manera, en este trabajo de investigación, se confirma que la aplicación de la metodología STEAM contribuye significativamente en el logro de la Competencia “Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos” y se verifica que los estudiantes formularon preguntas basadas en la observación de un fenómeno que puede investigarse científicamente, luego, plantearon hipótesis, organizaron los datos según el método científico y contrastaron los resultados con la hipótesis y la información científica, para confirmar o refutarla y finalmente, elaboraron conclusiones.

c) Hipótesis específica 2:

H₀: La aplicación de la metodología STEAM no contribuye significativamente al logro de la competencia “explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y Universo” en los estudiantes del primer grado de secundaria de la IE 51045 Velasco Astete del Cusco.

H₁: La aplicación de la metodología STEAM contribuye significativamente al logro de la competencia “explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y Universo” en los estudiantes del primer grado de secundaria de la IE 51045 Velasco Astete del Cusco.

Tabla 15

Rangos: Competencia explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo

		N	Rango promedio	Suma de rangos
Competencia explica el mundo físico basándose en conocimientos – PRE-POST	Rangos negativos	0 ^a	,00	,00
	Rangos positivos	24 ^b	12,50	300,00
	Empates	6 ^c		
	Total	30		

a. Explica el mundo físico basándose en conocimientos – POST < Explica el mundo físico basándose en conocimientos – PRE

b. Explica el mundo físico basándose en conocimientos – POST > Explica el mundo físico basándose en conocimientos – PRE

c. Explica el mundo físico basándose en conocimientos – POST = Explica el mundo físico basándose en conocimientos – PRE

Nota. Resultados obtenidos del software estadístico SPSS V-25 (IBM Corp., 2017)

Tabla 16

Estadísticos de prueba^a

	Competencia explica el mundo físico basándose en conocimientos (PRE – POST)
Z	-4,669 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Nota. Resultados obtenidos del software estadístico SPSS V-25 (IBM Corp., 2017).

Interpretación:

Se puede apreciar en los cuadros lo siguiente: se muestra la asignación de rangos positivos, negativos y empates, así como la suma de rangos positivos y negativos.

Se puede observar diferencias entre los promedios de Post Test y el Pre Test, que obtuvieron los estudiantes de primer grado de secundaria de la IE 51045 Velasco Astete, a quienes se les evaluó en cuanto al logro de la competencia; explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo. Se concurren que, si hay una diferencia significativa entre ambos promedios, con un nivel de significación del 5% y un intervalo de confianza de 95%. Posteriormente, se presenta la

prueba estadística en este caso el valor de la razón Z, con -4,669, así como la significación del contraste (Sig. Asintótica bilateral) es de 0,000; menor al 0,050. Se puede declarar que las diferencias si son significativas, por lo tanto, la aplicación de la metodología STEAM contribuye significativamente al logro de la competencia “explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y Universo” en los estudiantes del primer grado de secundaria de la IE 51045 Velasco Astete del Cusco.

De esta manera, en este trabajo de investigación, se confirma que la aplicación de la metodología STEAM contribuye significativamente en el logro de la Competencia “Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo” y se verifica que, los estudiantes explicaron las fuentes de energía, sus características y clasificación, resaltando su importancia en el uso responsable y la protección ambiental, identificaron los elementos químicos clave en la vida diaria y justificaron el impacto de la Ciencia y Tecnología en su entorno, subrayando el papel de las energías limpias para abordar problemas ambientales.

d) Hipótesis específica 3:

H₀: La aplicación de la metodología STEAM no contribuye significativamente al logro de la competencia “Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno” en los estudiantes del primer grado de secundaria de la IE 51045 Velasco Astete.

H₁: La aplicación de la metodología STEAM contribuye significativamente al logro de la competencia “Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno” en los estudiantes del primer grado de secundaria de la IE 51045 Velasco Astete.

Tabla 17

Rangos: Competencia diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno

		N	Rango promedio	Suma de rangos
Diseña y construye soluciones tecnológicas – PRE y POST	Rangos negativos	0 ^a	,00	,00
	Rangos positivos	25 ^b	13,00	325,00
	Empates	5 ^c		
	Total	30		

a. Diseña y construye soluciones tecnológicas – POST < Diseña y construye soluciones tecnológicas – PRE

b. Diseña y construye soluciones tecnológicas – POST > Diseña y construye soluciones tecnológicas – PRE

c. Diseña y construye soluciones tecnológicas – POST = Diseña y construye soluciones tecnológicas – PRE

Nota. Resultados obtenidos del software estadístico SPSS V-25 (IBM Corp., 2017).

Tabla 18

Estadísticos de prueba^a

	Competencia diseña y construye soluciones tecnológicas (PRE – POST)
Z	-4,716 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Nota. Resultados obtenidos del software estadístico SPSS V-25 (IBM Corp., 2017).

Interpretación:

Se puede apreciar en los cuadros lo siguiente: se muestra la asignación de rangos positivos, negativos y empates, así como la suma de rangos positivos y negativos.

Se puede observar diferencias entre los promedios de Post Test y el Pre Test, que obtuvieron los estudiantes de primer grado de secundaria de la IE 51045 Velasco Astete, a quienes se les evaluó en cuanto al logro de la competencia; diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno. Se concurren que, si hay una diferencia significativa entre ambos promedios, con un nivel de significación del 5% y un intervalo de confianza de 95%. Posteriormente, se presenta la prueba estadística en este caso el valor de la

razón Z, con -4,716, así como la significación del contraste (Sig. Asintótica bilateral) es de 0,000; menor al 0,050. Se puede declarar que las diferencias si son significativas, por lo tanto, la aplicación de la metodología STEAM contribuye significativamente al logro de la competencia “Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno” en los estudiantes del primer grado de secundaria de la IE 51045 Velasco Astete.

De esta manera, en este trabajo de investigación, se confirma que la aplicación de la metodología STEAM contribuye significativamente en el logro de la Competencia; “Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno” y se verifica que, los estudiantes plantearon, detallaron y expusieron, la alternativa tecnológica de solución, basada en principios científicos, empleando los recursos disponibles para su construcción, representaron la solución a través de esquemas (croquis, cuadros, dibujos) que describen sus componentes, fases, secuencia, características, estructura y función, además eligieron los instrumentos, herramientas y materiales, teniendo en cuenta tanto su impacto ambiental como las medidas de seguridad anticipando los posibles costos y el tiempo necesario para su implementación.

CAPÍTULO VI

DISCUSIÓN

La presente investigación titulada “Metodología STEAM y logro de Competencias en el área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes de Primer grado de Secundaria de la IE N° 51045 Velasco Astete del Cusco-2024”, examina el diseño de un modelo de metodología STEAM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Arte y Matemática) que incorpora en el aprendizaje la interdisciplinariedad e indagación científica, como bases fundamentales para el desarrollo de competencias en el área de Ciencia y Tecnología. Se propone la introducción de sesiones de aprendizaje con ayuda de la metodología STEAM, y así, superar la dificultad de bajos niveles en el logro de aprendizajes. Este trabajo de investigación tuvo, como objetivo, determinar en qué medida la aplicación de la metodología STEAM contribuye al logro de competencias del área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes del primer grado de secundaria de la IE 51045 Velasco Astete del Cusco 2024. Los estudiantes que fueron seleccionados, siguieron el tipo de muestreo no probabilístico intencional, un total de 30 estudiantes, correspondientes al primer grado del nivel secundario de dicha Institución Educativa.

El primer paso de este trabajo de investigación consistió en la aplicación de una prueba de entrada, o pre test, que sirve para recoger datos sistematizados en la Tabla 8, de la cual, se observa las calificaciones y el porcentaje para cada nivel de logro. Estos datos, fueron contrastados, a su vez, con una prueba de salida o post test, cuales resultados se muestran en la misma Tabla 8, calificaciones y porcentaje para cada nivel de logro. En ese entender, se puede afirmar que, la aplicación de la metodología STEAM contribuye significativamente en el logro de las tres competencias del área de Ciencia y Tecnología, para los estudiantes del grupo investigado, observándose, una notable disminución en el nivel “en inicio”, pues, disminuye en un 36,67%. Para el nivel “en proceso”, se recoge un decremento

del 3,34% , sin embargo, es significativo el incremento de 30% en el nivel “logrado” y un moderado 10% en el nivel “destacado”.

Consiguientemente, el valor significativo de nuestros datos estadísticos muestra una eficacia para la aplicación de la metodología STEAM en un índice de 0,960 y 0,918 de confiabilidad con alfa de Cronbach respecto a la prueba de entrada y prueba de salida, es decir, el instrumento aplicado presenta Buena confiabilidad, por lo tanto, el instrumento (Pre test y post test) ha recogido, en su totalidad, datos confiables.

Entonces, es de reconocer que, la metodología STEAM, contribuye significativamente al logro de las competencias del área de Ciencia y Tecnología, puesto que, favorece al desarrollo de habilidades para la resolución de problemas, estimula la curiosidad, la investigación, el pensamiento crítico, el trabajo colaborativo y la creatividad, permitiendo a los estudiantes abordar desafíos de manera innovadora. Al combinar el arte con la tecnología, STEAM incentiva el pensamiento divergente y una mentalidad abierta. Asimismo, prepara a los estudiantes con habilidades fundamentales como la experimentación de soluciones diversas, la adaptabilidad, competencias esenciales para el entorno laboral actual y futuro. La enseñanza STEAM proporciona contenido dinámico e interactivo que motiva a los estudiantes a explorar nuevos conceptos a través de simulaciones, experimentos y actividades prácticas (Ortiz et al., 2024).

En comparación con estudios similares ya citados en este trabajo de investigación, (Contreras, 2021) y (Lam, 2023), los resultados evidencian un gran interés de los estudiantes, quienes desarrollaron actividades diversas e innovadoras, haciendo uso de su imaginación, creatividad, sensibilidad, organización, lógica y diseño. Además, siguieron las instrucciones y tiempos establecidos, y se vieron motivados por la competencia entre los equipos, que los llevó a querer repetir la actividad. Por otro lado, se desarrolló las sesiones integrando contenidos de diferentes asignaturas mediante el enfoque STEAM. En cuanto a las

diferencias con los estudios mencionados, se manifiesta que, las realidades y el contexto de cada comunidad educativa influyen en el logro de competencias producto de la aplicación de la metodología STEAM.

En lo que refiere a las implicancias de este trabajo de investigación se establece que, tras aplicar y comparar los resultados del pre test y post test para las competencias del área se impone la necesidad de crear un modelo pedagógico que integre las áreas de matemáticas, ciencia y tecnología y arte. En la post-prueba, los estudiantes mejoraron su desempeño, alcanzando niveles de "logrado" y "destacado", lo que confirma una influencia significativa de la metodología STEAM en su aprendizaje. Se destaca que la educación STEAM es fundamental para preparar a los estudiantes frente a los retos del siglo XXI, promoviendo una enseñanza más integral y ajustada a la realidad contemporánea. Además, su implementación facilita el desarrollo de proyectos interdisciplinarios en el currículo escolar, enfocados en la resolución de problemas contextualizados.

CONCLUSIONES

En consecuencia, de las pruebas de hipótesis del presente trabajo de investigación se establece las siguientes conclusiones:

PRIMERA: Con la aplicación de la metodología STEAM se alcanza un logro significativo en las tres competencias del área de Ciencia y Tecnología, lo que, redunda en un mejor aprendizaje por parte de los estudiantes del primer grado de Secundaria de la IE 51045 Velasco Astete del Cusco 2024. Esta conclusión, se comprueba en la Tabla 8, donde se demuestra que, un 40% de estudiantes alcanzaron el “nivel logrado” en el post test, comparado con un 10% para el mismo nivel en el pre test. Asimismo, se observa un 13,3% para el “nivel destacado” en el post test, comparado con el 3,3% en pre test para el mismo nivel, concluyéndose así, que la metodología STEAM contribuye significativamente al logro de competencias en el área de Ciencia Tecnología y, aprobándose, de esta manera, la hipótesis planteada.

SEGUNDA: El desarrollo de las sesiones enmarcadas en la metodología STEAM, como estrategia de enseñanza, demostraron una mejora en los aprendizajes del estudiante, concluyéndose que contribuye significativamente al logro de la competencia “Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos” en el área de Ciencia y Tecnología, con un 33.3% de estudiantes que alcanzaron el “nivel logrado” como se verifica en la Tabla 9, siendo así que, se aprueba la hipótesis planteada.

TERCERA: Acabado el trabajo de investigación y, al comparar el pre test con el post test después de aplicada la Metodología STEAM, se concluye que, ésta contribuye significativamente al logro de la competencia “Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y Universo” en el área de Ciencia y Tecnología, como se observa en la Tabla 11, alcanzando un 40% para el “nivel logrado” en el post test, comparado con un 16,7% en pre test para el mismo nivel.

Además, es de resaltar, el 13,3% alcanzado en el “nivel destacado” en el post test. Por lo cual, con este resultado se comprueba la hipótesis planteada.

CUARTA: En el marco de la metodología STEAM, después de impartidas las sesiones, los estudiantes detallaron y expusieron la alternativa tecnológica de solución, además, eligieron instrumentos y materiales, estimando costos y tiempo para su implementación. Por lo cual, se concluye que, ésta metodología contribuye significativamente al logro de la competencia “Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno”, como se observa en la Tabla 12, con un 56,7% para el “nivel logrado” en el post test comparado con el 13,3% en el pre test para el mismo nivel; un significativo 16,7% para el “nivel destacado” en el post test, en contraste, con el 3,3%, en el pre test, para el mismo nivel y, de esta manera, comprobar, la respectiva hipótesis planteada.

SUGERENCIAS

PRIMERA: Se sugiere a los directivos de la IE 51045 Velasco Astete del Cusco, continuar con esta vocación de incentivo al desarrollo de trabajos de investigación que promueven estas metodologías de enseñanza, que contribuyen significativamente al logro de aprendizajes para el área de Ciencia y Tecnología en interacción con las distintas áreas educativas.

SEGUNDA: Se sugiere el involucramiento de la comunidad educativa en la implementación del aula de innovación tecnológica, muy necesaria, para el desarrollo de habilidades tecnológicas y metodologías activas, siendo que, resultan imprescindibles en este mundo globalizado y de innovación tecnológica.

TERCERA: Se sugiere la implementación, en la IE 51045 Velasco Astete del Cusco, de un espacio adecuado para la aplicación y desarrollo de la Metodología STEAM (STEAM makerspace), el cual, será utilizado, para el diseño de retos y proyectos que favorecen el desarrollo de la interacción de áreas, en sus múltiples competencias y, promueven la vocación a carreras relacionadas con la metodología STEAM.

CUARTA: Se sugiere la implementación, en la IE 51045 Velasco Astete del Cusco, de un laboratorio de Ciencia y Tecnología, para mejorar los aprendizajes mediante el logro de las competencias del área.

QUINTA: Se sugiere a los docentes de la IE 51045 Velasco Astete del Cusco, continuar con la aplicación de estas metodologías activas, en las cuales, confluyen diversas áreas que motivan a los estudiantes y, además, involucra a toda a la comunidad educativa en el logro de aprendizajes en los estudiantes.

BIBLIOGRAFÍA

- Abad, J., Ruiz, A., Freire, E., Guanotuña, G., Maldonado, L., Gualán, N., & Cepeda, M. (2021). *Guía de apoyo para los docentes en la implementación de metodología STEM-STEAM*.
www.educacion.gob.ec
- Aguayo, C., Videla, R., López-Cortés, F., Rossel, S., & Ibacache, C. (2023). Ethical enactivism for smart and inclusive STEAM learning design. *Heliyon*, 9(9).
<https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e19205>
- Arbañil, R. O., Manrique, Z. R., Ecos, A. M., Quispe, D., Ore, F., & Amaya, K. L. (2023). *Tecnología educativa para desarrollar la metodología STEAM* (Primera edición). Editorial Mar Caribe. http://editorialmarcaribe.es/?page_id=1873
- Arenillas, J., A, C., & M, M. (2024). *Definición y concepto de Enfoque pedagógico*. Conceptualia.Es. <https://conceptualia.es/cultura-y-sociedad/conocimiento/enfoque-pedagogico/>
- Arias, F. G. (2012). *El proyecto de investigación. Introducción a la metodología científica* (Editorial Episteme, Ed.; 6a Edición).
https://tauniversity.org/sites/default/files/libro_el_proyecto_de_investigacion_de_fidias_g_arias.pdf
- Baque-Reyes, G. R., & Portilla-Faican, G. I. (2021). *El aprendizaje significativo como estrategia didáctica para la enseñanza-aprendizaje*. 6(5), 75–86.
<https://doi.org/10.23857/pc.v6i5.2632>
- Bernal, C. A. (2016). *Metodología de la investigación*. Pearson. (O. Fernández Palma, Ed.; 3a ed.). PEARSON. <https://abacoenred.org/wp-content/uploads/2019/02/El-proyecto-de-investigaci%C3%B3n-F.G.-Arias-2012-pdf.pdf>
- Canal, N. (2006). *Técnicas de muestreo. Sesgos más frecuentes*.

- Canchihuamán, M. C., & Lavado, T. J. (2022). *Objetos reales como material didáctico en el logro de la Competencia Explica el mundo físico del área de Ciencia Tecnología y Salud*. Universidad Nacional de Huancavelica.
- Carrasco, S. (2019). *Metodología de la investigación científica* (Primera edición). Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Carvajal, G. (2012). Sobre el discurso tecnológico de la modernidad. *Revista Colombiana de Filosofía de La Ciencia*, 12(25), 37–59.
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=41429046002>
- Contreras, O. (2021). *Educación STEAM: integración transdisciplinaria curricular en la enseñanza de las Matemáticas, Ciencia, Tecnología y Arte en la Educacion media* [Universidad Pedagógica Experimental Libertador].
<http://espacio.digital.upel.edu.ve/index.php/TD/article/view/296/293>
- Domínguez, P. M., Oliveros, M. A., Coronado, M. A., & Valdez, B. (2019). *Retos de ingeniería: enfoque educativo STEM+A en la revolución industrial 4.0*.
<https://www.scielo.org.mx/pdf/ie/v19n80/1665-2673-ie-19-80-15.pdf>
- Esteban, N. (2019). *Tipos de investigación*.
- Fernández, D. S., Banay, J. W., De la Cruz, D., Alegre, J. A., & Breña, Á. M. (2022). Logros de aprendizaje y desarrollo de competencias a través de la evaluación formativa. *Horizontes. Revista de Investigación En Ciencias de La Educación*, 6(23), 418–428.
<https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v6i23.344>
- Flores-Ruiz, E., Miranda-Novales, M. G., & Villasis-Keever, M. Á. (2017). *El protocolo de investigación VI: cómo elegir la prueba estadística adecuada. Estadística inferencial*.
<http://www.revistaalergia.mx>
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (1997). *Metodología de la investigación*. McGraw-Hill.

- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación* (S. A. D. C. V. McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, Ed.; 6ta.).
- Hernández, Roberto., & Mendoza, C. Paulina. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill Education.
- Higuera, D., Guzmán, J., & Rojas, Á. (2019). *Implementando las metodologías STEAM y ABP en la enseñanza de la Física mediante Arduino*.
- Huayhua, Y. M., Pacheco, G. O., & Rodríguez, D. P. (2021). *Aplicación del programa «Los niños también podemos innovar» para mejorar la Competencia “Diseña y Construye Soluciones Técnicas para Resolver Problemas de su Entorno” en los estudiantes de Quinto grado de Educación primaria de la I.E. N° 40193 Florentino Portugal de Arequipa-2019*. Universidad Católica de Santa María.
- Huertas, V. H. (2021). *Modelo de integración curricular con enfoque STEM para desarrollar competencias científicas en estudiantes del Colegio Militar Elías Aguirre de Pimentel* [Universidad César Vallejo].
https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/60544/Huertas_EVH-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- IBM Corp. (2017). *IBM SPSS Statistics for Windows (version 25.0) [Computer software]*. (25).
<https://www.ibm.com/support/pages/downloading-ibm-spss-statistics-25>
- IBM Corp. (2017). *IBM SPSS Statistics for Windows (Version 25.0) [Computer software]* (25).
- Incarroca, F. E. (2022). *Metodología del enfoque STEAM para fortalecer el pensamiento crítico en estudiantes del quinto ciclo de una institución educativa del Cusco-2022*.
- Lam, A. (2023). Diseño de un proyecto STEAM, una propuesta desde las matemáticas. *Revista Peruana de Investigación e Innovación Educativa*, 3(2), 1–12.
<https://doi.org/10.15381/rpiiedu.v3i2.25339>

- Latorre, M. (2016). *Aprendizaje significativo y funcional*.
<https://marinolatorre.umch.edu.pe/wp-content/uploads/2015/09/APRENDIZAJE-SIGNIFICATIVO-Y-FUNCIONAL.pdf>
- Microsoft Corporation. (2021). *Microsoft Office 2021 (Version 18.0) [Computer software]* (Version 18.0).
- Minedu. (2015). ¿Qué y cómo aprenden nuestros estudiantes? *Rutas Del Aprendizaje*.
www.minedu.gob.pe
- Minedu. (2016). *Currículo Nacional de la Educación Básica*.
<http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/curriculo-nacional-de-la-educacion-basica.pdf>
- Ministerio de Educación. (2016). *Programa curricular de Educación Secundaria*.
<https://repositorio.minedu.gob.pe/handle/20.500.12799/4550>
- Mishra, P., Pandey, C. M., Singh, U., Gupta, A., Sahu, C., & Keshri, A. (2019). Descriptive statistics and normality tests for statistical data. *Annals of Cardiac Anaesthesia*, 22(1), 67–72. https://doi.org/10.4103/aca.ACA_157_18
- Ordoño, J. L. (2022). *Estrategia STEAM bolivariano para mejorar los aprendizajes en Matemática de los estudiantes de quinto de secundaria de la Institucion Educativa Simón Bolívar 2022*.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). (2019). *Programme for International Student Assessment (PISA) Results from PISA 2018*.
https://www.oecd.org/pisa/publications/PISA2018_CN_PER.pdf
- Ortiz, G., Ortiz, J., Trejo, G., & Martínez, E. (2024). Metodología STEAM Aplicaciones en la educación básica. *593 Digital Publisher CEIT*, 9(3), 1154–1166.
<https://doi.org/10.33386/593dp.2024.3.2501>
- Peralta, W. M. (2015). *El docente frente a las estrategias de enseñanza aprendizaje*.

- Pérez Tejada, H. E. (2008). *Estadística para las ciencias sociales, del comportamiento y de la salud* (F. de J. Castro Pérez, Ed.; 3a. ed.). CENGAGE-Learning.
<https://www.uv.mx/rmipe/files/2015/09/Estadistica-para-las-ciencias-sociales-del-comportamiento-y-de-la-salud.pdf>
- Sahngun, F. (2016). Nonparametric statistical tests for the continuous data: The basic concept and the practical use. *Korean Journal of Anesthesiology*, 69(1), 8–14.
<https://doi.org/10.4097/kjae.2016.69.1.8>
- Sampaiolessi, L. (2020, May 11). *Educación STEAM: Qué Es, Barreras y Cómo Implementarlo en el Aula*. Genwords. <https://aulica.com.ar/educacion-modelo-steam/>
- Sánchez, E. (2019). La educación STEAM y la cultura «maker». *Padres y Maestros / Journal of Parents and Teachers*, 379, 45–51. <https://doi.org/10.14422/pym.i379.y2019.008>
- Santa Maria, K. G. (2022). *Modelo STEAM para las Competencias de Ciencia y Tecnología en la Institucion Educativa Juan Pablo Vizcardo y Guzman-La Victoria*. Universidad César Vallejo.
- Santillán, J. P., Jaramillo, E. M., Santos, R. D., & Cadena, V. del C. (2020). STEAM como Metodología Activa de Aprendizaje en la Educación Superior. *Polo Del Conocimiento*, 5, 467–492.
- Schleicher, A. (2023). *PISA 2022 Insights and Interpretations*.
- Sekaran, U., & Bougie, R. (2016). *Research Methods for Business A Skill-Building Approach* (Wiley, Ed.; 7ma ed.). www.wileypluslearningspace.com
- UMC. (2022). *Evaluación Muestral de estudiantes (EM) 2022*.
<http://umc.minedu.gob.pe/resultados-em-2022/>
- Universidad Europea. (2024, May 17). *Tipos de metodologías de enseñanza: ¿cuáles son?* Universidad Europea Online. <https://peru.universidadeuropea.com/blog/tipos-metodologias-ensenanza/#:~:text=Se>

- Vargas, K., Yana, M., Perez, K., Chura, W., & Alanoca, R. (2020). Aprendizaje colaborativo: una estrategia que humaniza la educación. *Revista Innova Educación*, 2(2), 363–379.
<https://doi.org/10.35622/j.rie.2020.02.009>
- Yakman, G. (2008). Educación STEAM: una visión general de la creación de un modelo de educación integradora. *Research Gate*, 1–29.
https://www.researchgate.net/profile/Georgette-Yakman-2/publication/327351326_STEAM_Education_an_overview_of_creating_a_model_of_integrative_education/links/5b89d6b24585151fd1403a90/STEAM-Education-an-overview-of-creating-a-model-of-integrative-education.pdf?_tp=eyJjb250ZXh0Ijp7ImZpcnN0UGFnZSI6InB1YmxpY2F0aW9uIiwicGFnZSI6InB1YmxpY2F0aW9uIn19

ANEXOS

ANEXO 01. Matriz de Consistencia

FORMULACION DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	METODOLOGÍA
Problema General: ¿En qué medida La aplicación metodología STEAM en el logro de competencias en el área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes del primer grado de secundaria de la I.E. N° 51045 Velasco Astete del Cusco? Problemas específicos: ¿En qué medida la aplicación de la Metodología STEAM contribuye al logro de la competencia “Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos” de los estudiantes del primer grado de secundaria de la IE 51045 Velasco Astete del Cusco? ¿En qué medida la aplicación de la metodología STEAM contribuye al logro de la competencia “explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y Universo” en los estudiantes del primer grado de secundaria de la IE 51045 Velasco Astete del Cusco? ¿En qué medida la aplicación de la metodología STEAM contribuye al logro de la competencia “Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno” en los estudiantes del primer grado de secundaria de la IE 51045 Velasco Astete del Cusco?	Objetivo General Identificar en qué medida la aplicación de la metodología STEAM contribuye al logro de competencias del área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes del primer grado de secundaria de la IE 51045 Velasco Astete del Cusco-2024 Objetivos específicos: - Identificar en qué medida la aplicación de la metodología STEAM contribuye al logro de la competencia “Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos” de los estudiantes del primer grado de secundaria de la IE 51045 Velasco Astete del Cusco-2024 - Identificar en qué medida la aplicación de la metodología STEAM contribuye al logro de la competencia “explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo” en los estudiantes del primer grado de secundaria de la IE 51045 Velasco Astete del Cusco-2024 - Identificar en qué medida la aplicación de la metodología STEAM contribuye al logro de la competencia “Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno” en los estudiantes del primer grado de secundaria de la IE 51045 Velasco Astete del Cusco-2024.	Hipótesis General La aplicación de la metodología STEAM contribuye significativamente en el logro de competencias en el área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes de primer grado de Secundaria de la IE 51045 Velasco Astete del Cusco-2024 Hipótesis específicas: - La aplicación de la metodología STEAM contribuye significativamente al logro de la competencia “Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos” de los estudiantes del primer grado de secundaria de la IE 51045 Velasco Astete del Cusco. - La aplicación de la metodología STEAM contribuye significativamente al logro de la competencia “explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, ¿biodiversidad, tierra y Universo” en los estudiantes del Cuarto grado de secundaria de la IE 51045 Velasco Astete del Cusco? - La aplicación de la metodología STEAM contribuye significativamente al logro de la competencia “Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno” en los estudiantes del Cuarto grado de secundaria de la IE 51045 Velasco Astete.	VARIABLE INDEPENDIENTE METODOLOGÍA STEAM	- Número de áreas integradas en las actividades educativas. - Grado de autonomía en el proceso de aprendizaje (aprendizaje significativo) - Metodología como estrategia de enseñanza aprendizaje	ENFOQUE: Cuantitativo. TIPO DE INVESTIGACION: Aplicada NIVEL O ALCANCE Explicativo DISEÑO DE LA INVESTIGACION Pre-experimental POBLACIÓN Y MUESTRA: POBLACION VI ciclo de la Institución Educativa Velasco Astete, un total de 60 estudiantes. MUESTRA: Se considera, la única sección del primer grado de nivel Secundario, con 30 estudiantes. TECNICA: Cuestionario INSTRUMENTO Rúbrica
			VARIABLE DEPENDIENTE LOGRO DE COMPETENCIAS EN EL AREA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA	- Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos. - Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo. - Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno.	

ANEXO 02. Instrumentos para medir las competencias

Rúbrica de evaluación de la competencia 20: Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos

COMPE TENCIA	CAPACI DADES	DESEMPEÑOS	CALIFICACIÓN			
			Destacado (AD)	Esperado (A)	Proceso (B)	Inicio (C)
INDAGA MEDIANTE MÉTODOS CIENTÍFICOS PARA CONSTRUIR SUS CONOCIMIENTOS	Problematiza situación para hacer indagación.	Formula preguntas a partir de la observación de un hecho conocido y que puede ser indagada de una fuente de información científica. Plantea hipótesis en las que establece respuestas desde su particular punto de vista.	Establece de forma coherente la pregunta de indagación como resultado de la revisión de fuentes de información científica e infiere la hipótesis respectiva.	Establece la pregunta de indagación como resultado de la revisión de fuentes de información científica y la hipótesis respectiva.	Establece con dificultad la pregunta de indagación como resultado de la revisión de fuentes de información científica y la hipótesis respectiva.	Establece de forma deficiente la pregunta de indagación como resultado de la escasa revisión de fuentes de información, ausencia de hipótesis.
	Diseña estrategias para hacer indagación.	Propone procedimientos para observar, manipular las variables. Selecciona herramientas, materiales, instrumentos para recoger datos. Asimismo, prevé medidas de seguridad personal y el lugar de trabajo.	Propone la selección de procedimientos, herramientas y materiales, con precisión para recolectar datos cualitativos/ cuantitativos, para confirmar o refutar la hipótesis, teniendo en cuenta las medidas de seguridad.	Propone la selección de procedimientos, herramientas y materiales, en la recolección de datos cualitativos/ cuantitativos, que confirman o refutan la hipótesis, teniendo en cuenta las medidas de seguridad.	Propone la selección de procedimientos, herramientas y materiales, en la recolección de datos, que confirman la hipótesis y escasas medidas de seguridad.	Propone procedimientos, herramientas y materiales, en la recolección de datos, sin tener en cuenta la hipótesis y escasas medidas de seguridad.
	Genera y registra datos e información.	Obtiene datos cualitativos/cuantitativos a partir de la manipulación y mediciones repetidas de las variables. Controla variables que modifican la experimentación y organiza los datos en una tabla según la pregunta de indagación con su respectivo gráfico.	Obtiene, organiza y representa datos cualitativos/cuantitativos mediante observación y manipulación cuidadosa. Anota la información y la presenta en tablas y gráficos sin errores.	Obtiene, organiza y representa datos cualitativos cuantitativos mediante observación y manipulación. Anota la información y la presenta en tablas y gráficos.	Obtiene y organiza datos cualitativos cuantitativos mediante observación y manipulación. Anota la información y la presenta en tablas.	Obtiene y organiza deficiientemente datos cualitativos cuantitativos mediante observación. Anota la información y la presenta.
	Analiza datos e información	Compara e interpreta los datos (cualitativos y cuantitativos) para establecer relaciones de causalidad, similitud y diferencia. Comprueba los resultados para confirmar o refutar su hipótesis. Elabora conclusiones.	Compara los datos obtenidos, y verifica los resultados con la hipótesis, para confirmarla o rechazarla y elabora conclusiones claras y precisas basadas en los resultados e información científica.	Compara los datos obtenidos, y verifica los resultados con la hipótesis, para confirmarla o rechazarla y elabora conclusiones basadas en los resultados e información científica.	Compara con dificultad los datos obtenidos, y verifica los resultados con la hipótesis y elabora conclusiones basadas en los resultados e información científica.	Compara de forma deficiente los datos obtenidos, y verifica los resultados con la hipótesis y elabora conclusiones.
	Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación.	Justifica sus conclusiones basándose en la pregunta de indagación y revisa si los métodos, mediciones y ajustes que usa ayudaron a probar su hipótesis. Comunica sus resultados por medios virtuales y presenciales mediante un informe de indagación.	Sustenta de forma clara y precisa los resultados y problemas encontrados durante su investigación con conocimientos científicos, y comunica sus hallazgos de manera oral y escrita mediante un informe.	Sustenta los resultados y problemas encontrados durante su investigación con conocimientos científicos, y comunica sus hallazgos de manera oral y escrita mediante un informe.	Sustenta con dificultad los resultados y problemas encontrados durante su investigación con conocimientos científicos, y comunica sus hallazgos de manera oral y escrita mediante un informe..	Sustenta deficiientemente los resultados y problemas encontrados durante su investigación y comunica sus hallazgos.

Instrumento: Rúbrica de evaluación de la Competencia 21: Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo.

COMPETENCIA	CAPACIDADES	DESEMPEÑOS	CALIFICACIÓN			
			Destacado (AD)	Esperado (A)	Proceso (B)	Inicio (C)
EXPLICA EL MUNDO FÍSICO BASÁNDOSE EN CONOCIMIENTOS SOBRE LOS SERES VIVOS, MATERIA Y ENERGÍA, BIODIVERSIDAD, TIERRA Y UNIVERSO	Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo.	Describe y explica las fuentes de energía, sus características, propiedades, clasificación, importancia de su uso y el cuidado del medio ambiente, asimismo reconoce los principales elementos químicos y su aplicación en la vida diaria.	Explica científicamente las características y tipos de energía, así como, la importancia del uso de energías renovables (incidiendo en la energía solar) en el cuidado del medio ambiente. Además, Identifica los principales elementos químicos mediante ejemplos prácticos.	Explica las características y tipos de energía, así como, la importancia del uso de energías renovables (incidiendo en la energía solar) en el cuidado del medio ambiente. Además, Identifica los principales elementos químicos mediante ejemplos prácticos.	Explica con dificultad las características y tipos de energía, así como, la importancia del uso de energías renovables en el cuidado del medio ambiente. Además, Identifica los principales elementos químicos.	Explica deficientemente las características de la energía, así como, su relación con el cuidado del medio ambiente e identifica algunos elementos químicos.
	Evalúa las implicancias del saber y del quehacer científico y tecnológico	Fundamenta y justifica el impacto de la ciencia y la tecnología en su localidad, y del uso de energías limpias en la generación de energía eléctrica como oportunidad para solucionar problemas ambientales.	Justifica de manera clara y convincente cómo el uso de energías limpias para generar electricidad puede ser una solución viable para los problemas ambientales. La justificación está apoyada en evidencia científica así como un punto de vista crítico de los beneficios y desafíos.	Justifica de manera clara cómo el uso de energías limpias para generar electricidad puede ser una solución viable para los problemas ambientales. La justificación está apoyada en evidencia científica sobre los beneficios y desafíos.	La justificación es adecuada, pero con menos detalle o análisis. Se reconocen los beneficios de las energías limpias, pero la argumentación es escasa.	La justificación es superficial, carece de profundidad o no aborda de manera efectiva la relación entre las energías limpias y la solución de problemas ambientales.

Instrumento: Rúbrica de evaluación de la competencia 22: Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno

COMPETENCIA	CAPACIDADES	DESEMPEÑOS	CALIFICACIÓN			
			Destacado (AD)	Esperado (A)	Proceso (B)	Inicio (C)
DISEÑA Y CONSTRUYE SOLUCIONES TECNOLÓGICAS PARA RESOLVER PROBLEMAS DE SU ENTORNO	Determina una alternativa de solución tecnológica	Describe la necesidad del uso de la tecnología para el aprovechamiento de las energías limpia. Explica y da a conocer la alternativa de solución tecnológica y sus requerimientos sobre la base de conocimientos científicos, utiliza los recursos disponibles para construirla.	El problema está claramente definido y justificado. La solución es científica y orientada hacia el aprovechamiento de la energía limpia con un diseño eficaz e innovador, y su construcción y validación son impecables.	El problema está bien definido, con fundamentos adecuados. La solución es científica y orientada hacia el aprovechamiento de la energía limpia, pero podría profundizarse. La construcción es sólida.	El problema está definido con dificultad. La solución esta orientada hacia el aprovechamiento de la energía limpia. La construcción requiere perfeccionar	El problema está deficientemente definido. la solución presenta dificultad para el aprovechamiento de la energía limpia. La construcción es minima.
	Diseña la alternativa de solución tecnológica	Representa y describe alternativa de solución con dibujos, sus partes, la secuencia de pasos, sus características de forma, y función. Asimismo, selecciona y prevé , herramientas, materiales, costos y tiempo de ejecución considerando su impacto ambiental y seguridad.	Los dibujos y descripciones son precisos, con una secuencia clara y una estimación exacta de costos y tiempo. Se consideran adecuadamente herramientas, materiales, impacto ambiental y seguridad.	Los dibujos y descripciones son claros pero con detalles menores a mejorar. La selección, estimación y consideraciones de impacto ambiental y seguridad son adecuadas pero pueden mejorar.	Las descripciones y dibujos son básicos y carecen de detalles importantes. La secuencia de pasos, la estimación, y las consideraciones sobre impacto ambiental y seguridad son incompletas.	Los dibujos y descripciones son inadecuados, y la secuencia de pasos, selección de herramientas, estimación y consideraciones ambientales son incorrectas o incompletas.

	Implementa y valida la alternativa de solución tecnológica	Ejecuta y verifica su alternativa y funcionamiento de cada parte o etapa de solución tecnológica, manipulando materiales, herramientas, considerando la seguridad, detecta errores, realiza ajustes.	El estudiante lleva a cabo su tarea con destreza, aborda problemas de manera anticipada, maneja herramientas con cuidado y precisión, y mejora la solución, promoviendo un entorno de trabajo seguro.	Obtiene, organiza y representa datos cualitativos/ cuantitativos mediante observación y manipulación. Anota la información y la presenta en tablas y graficos.	Obtiene y organiza datos cualitativos/ cuantitativos mediante observación y manipulación. Anota la información y la presenta en tablas.	Obtiene y organiza deficientemente datos cualitativos/ cuantitativos mediante observación. Anota la información y la presenta.
	Evalúa y comunica el funcionamiento y los impactos de su alternativa de solución tecnológica.	Compara e interpreta los datos (cualitativos y cuantitativos) para establecer relaciones de causalidad, similitud y diferencia. Comprueba los resultados para confirmar o refutar su hipótesis. Elabora conclusiones.	Compara los datos obtenidos, y verifica los resultados con la hipótesis, para confirmarla o rechazarla y elabora conclusiones claras y precisas basadas en los resultados e información científica.	Compara los datos obtenidos, y verifica los resultados con la hipótesis, para confirmarla o rechazarla y elabora conclusiones basadas en los resultados e información científica.	Compara con dificultad los datos obtenidos, y verifica los resultados con la hipótesis y elabora conclusiones basadas en los resultados e información científica.	Compara de forma deficiente los datos obtenidos, y verifica los resultados con la hipótesis y elabora conclusiones.

ANEXO 03. Validación de instrumentos

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
FACULTAD DE EDUCACIÓN
ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN

FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

I. DATOS GENERALES:

Título del trabajo de investigación:

METODOLOGÍA STEAM Y LOGRO DE COMPETENCIAS EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA EN ESTUDIANTES DEL PRIMER GRADO DE SECUNDARIA DE LA I.E. N° 51045 VELASCO ASTETE, CUSCO-2024

Nombre del instrumento: "Rúbrica"

Investigadores: Br. Mamani Llavilla, Dina Verónica, Br. López Nieves, Javier Luis

CRITERIO	INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0-20%	Regular 21-40%	Bueno 41-60%	Muy Bueno 61-80%	Excelente 81-100%
Forma	1. REDACCIÓN	Los indicadores e ítems están redactados considerando los elementos necesarios.					X
	2. CLARIDAD	Está formulado con un lenguaje apropiado.					X
	3. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.					X
Contenido	4. ACTUALIDAD	Es adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.					X
	5. SUFICIENCIA	Los ítems son adecuados en cantidad y profundidad.					X
	6. INTENCIONALIDAD	El instrumento mide en forma pertinente el comportamiento de las variables de investigación.					X
Estructura	7. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica entre todos los elementos básicos de la investigación.					X
	8. CONSISTENCIA	Se basa en aspectos teóricos científicos de la investigación educativa.					X
	9. COHERENCIA	Existe coherencia entre los ítems, indicadores, dimensiones y variables					X
	10. METODOLOGÍA	La estrategia de investigación responde al propósito del diagnóstico.					X

II. LUEGO DE REVISADO EL INSTRUMENTO:

Procede su aplicación



Debe corregirse

PROMEDIO: 95 %

Mg. FERNANDO DIAZ ANCCO

DOCENTE UNIVERSITARIO

Dr. CPPRC 501 - 191231

DNI 23947654

Teléfono:

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
FACULTAD DE EDUCACIÓN
ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN

FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

I. DATOS GENERALES:

Título del trabajo de investigación:

METODOLOGÍA STEAM Y LOGRO DE COMPETENCIAS EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA EN ESTUDIANTES DEL PRIMER GRADO DE SECUNDARIA DE LA I.E. N° 51045 VELASCO ASTETE, CUSCO-2024

Nombre del instrumento: "Rúbrica"

Investigadores: Br. Mamani Llavilla, Dina Verónica, Br. López Nieves, Javier Luis

CRITERIO	INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0-20%	Regular 21-40%	Bueno 41-60%	Muy Bueno 61-80%	Excelente 81-100%
Forma	1. REDACCIÓN	Los indicadores e ítems están redactados considerando los elementos necesarios.				X	
	2. CLARIDAD	Está formulado con un lenguaje apropiado.				X	
	3. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.				X	
Contenido	4. ACTUALIDAD	Es adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.				X	
	5. SUFICIENCIA	Los ítems son adecuados en cantidad y profundidad.				X	
	6. INTENCIONALIDAD	El instrumento mide en forma pertinente el comportamiento de las variables de investigación.				X	
Estructura	7. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica entre todos los elementos básicos de la investigación.				X	
	8. CONSISTENCIA	Se basa en aspectos teóricos científicos de la investigación educativa.				X	
	9. COHERENCIA	Existe coherencia entre los ítems, indicadores, dimensiones y variables				X	
	10. METODOLOGÍA	La estrategia de investigación responde al propósito del diagnóstico.				X	

II. LUEGO DE REVISADO EL INSTRUMENTO:

Procede su aplicación



Debe corregirse



PROMEDIO: 80 %

Firma

Dr. Mgtr. Rosa María Montes Pedraza
 DNI N° 31035842
 Teléfono: 974-703168

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
FACULTAD DE EDUCACIÓN
ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN

FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

I. DATOS GENERALES:

Título del trabajo de investigación:

METODOLOGÍA STEAM Y LOGRO DE COMPETENCIAS EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA EN ESTUDIANTES DEL PRIMER GRADO DE SECUNDARIA DE LA I.E. N° 51045 VELASCO ASTETE, CUSCO-2024

Nombre del instrumento: "Rúbrica"

Investigadores: Br. Mamani Llavilla, Dina Verónica, Br. López Nieves, Javier Luis

CRITERIO	INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0-20%	Regular 21-40%	Bueno 41-60%	Muy Bueno 61-80%	Excelente 81-100%
Forma	1.REDACCIÓN	Los indicadores e ítems están redactados considerando los elementos necesarios.					X
	2.CLARIDAD	Está formulado con un lenguaje apropiado.					X
	3.OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.					X
Contenido	4.ACTUALIDAD	Es adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.					X
	5.SUFICIENCIA	Los ítems son adecuados en cantidad y profundidad.					X
	6.INTENCIONALIDAD	El instrumento mide en forma pertinente el comportamiento de las variables de investigación.					X
Estructura	7.ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica entre todos los elementos básicos de la investigación.					X
	8.CONSISTENCIA	Se basa en aspectos teóricos científicos de la investigación educativa.					X
	9.COHERENCIA	Existe coherencia entre los ítems, indicadores, dimensiones y variables					X
	10.METODOLOGÍA	La estrategia de investigación responde al propósito del diagnóstico.					X

II. LUEGO DE REVISADO EL INSTRUMENTO:

Procede su aplicación ☒

Debe corregirse ☐

PROMEDIO: 98 %



Firma:

Dr. *Marcia Urroza Mendoza*
DNI 23894249

Teléfono:

944 70 5828

ANEXO 04. Solicitud de aplicación de instrumentos de recojo de información



"AÑO DE LA UNIDAD, LA PAZ Y EL DESARROLLO"

REF.: SOLICITA APLICACIÓN DE INSTRUMENTOS
DE RECOJO DE INFORMACIÓN.

Señor:

Dr. Velarde Casafranca José Luis.

Director de la I.E. "N° 51045 Velasco Astete"

Mamani LLavilla, Dina Verónica identificado con DNI 78464730 y Lopez Nieves, Javier Luis identificado con DNI 23967337, egresados de la Facultad de Educación, de la Universidad Nacional de San Antonio de Abad del Cusco.

Previo un cordial saludo, nos dirigimos a usted para solicitarle tenga a bien autorizar la aplicación de instrumentos de recojo de información en la realización de trabajos de investigación de la tesis de licenciatura en educación, titulada : **Metodología STEAM y logro de competencias en Ciencia y Tecnología en estudiantes del primer grado de secundaria de la I.E. N° 51045 Velasco Astete, Cusco-2024**, en la prestigiosa Institución Educativa a su cargo. Dicha investigación se llevará adelante con la participación activa de docentes y estudiantes en las áreas de Ciencia y Tecnología, Matemática y Arte. El propósito de este trabajo de investigación, es incorporar en el aprendizaje la interdisciplinariedad e indagación científica, como bases fundamentales para el desarrollo de competencias en el área de Ciencia y Tecnología. Se propone la introducción de sesiones de aprendizaje con ayuda de la metodología STEAM, y así, alcanzar el logro de competencias.

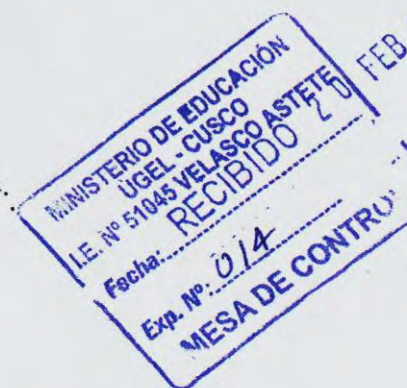
Aprovechamos la oportunidad para manifestarle nuestro agradecimiento, por la atención a la presente.

Atentamente,

Cusco, 20 de febrero del 2024.

Mamani LLavilla, Dina Verónica

López Nieves, Javier Luis



ANEXO 05. Prueba diagnóstica y Prueba de salida

1 Grado de
Secundaria

**PRUEBA
DIAGNÓSTICA
COMPETENCIAS
STEAM**



Conozcamos nuestros aprendizajes

Nombres y apellidos:

Sección:

N.º de orden:



Tienes **60** minutos

para resolver la prueba STEAM

¿Cómo responder las preguntas de esta prueba de entrada?



- En este cuadernillo, encontrarás preguntas en las que debes marcar con una "X" solo una respuesta.
- También encontrarás preguntas en las que tienes que realizar tus procedimientos y escribir tu respuesta.
- Hazlo de forma clara y ordenada.
- Usa solo lápiz para responder las preguntas.

Ten en cuenta que:

- Debes resolver tu cuadernillo en silencio y sin mirar las respuestas de tus compañeros.
- Si tienes dudas en alguna pregunta puedes pasar a la siguiente. Luego, si todavía tienes tiempo puedes regresar a las preguntas que no has respondido

¡Haz tu mejor esfuerzo!

¡Ahora puedes comenzar!

Título del texto: La Transformación Solar: Implementación de Paneles Solares en Viviendas para un Futuro Sostenible

En el siglo XXI, la creciente conciencia ambiental y la búsqueda de fuentes de energía limpia y que no contamine han llevado a explorar nuevas soluciones para satisfacer nuestras necesidades de energía. Nosotros, alumnos de primer año, nos dedicamos a entender esta situación, y así, proponer soluciones ecológicas para conseguir nuevas formas de obtener energía, por ejemplo, aprendiendo a utilizar paneles solares en nuestras viviendas.



Los paneles solares, dispositivos fotovoltaicos capaces de convertir la energía solar en electricidad, representan una tecnología prometedora para reducir los efectos dañinos en el medio ambiente que producen las fuentes de energía contaminantes. Nuestro proyecto se enfoca en destacar los beneficios y retos del uso de paneles solares en las casas de nuestro barrio.

Uno de los aspectos más atractivos de los paneles solares es su capacidad para aprovechar una fuente de energía gratuita y abundante: el Sol. Este recurso renovable no solo reduce el uso de combustibles fósiles como la gasolina, el petróleo y el gas que contaminan el ambiente, sino que también disminuye las emisiones de gases de efecto invernadero, contribuyendo así a la lucha contra el cambio climático. Además, la instalación de paneles solares en viviendas no solo beneficia al medio ambiente, sino también a la economía de las personas, ya que los recibos de luz serán más fáciles de pagar a lo largo del tiempo. Sin embargo, no podemos pasar por alto los retos, problemas que enfrentemos cuando queramos utilizar esta tecnología. Se debe tener en cuenta el precio inicial, así como, si contamos con el espacio, en nuestras casas, donde se instalarán los paneles solares.

A continuación, responde las siguientes preguntas:



1. ¿Qué es un panel solar?
 - a) Un dispositivo para cocinar alimentos.
 - b) Un dispositivo que convierte la energía solar en electricidad.
 - c) Un artefacto para purificar el agua.

2. ¿Por qué se considera que los paneles solares son una fuente de energía que no contamina?
 - a) Porque utilizan agua como fuente de energía.
 - b) Porque convierten la energía del viento en electricidad.
 - c) Porque aprovechan la energía del sol, una fuente de energía limpia

3. ¿Cuál es uno de los beneficios económicos para las familias al instalar paneles solares en sus casas?
 - a) Aumento en las producciones de gases contaminantes.
 - b) disminuye los recibos de luz a largo plazo.
 - c) aumenta la dependencia de combustibles como: el petróleo, gas.

4. ¿Cuáles son algunos de los retos que se mencionan en el texto en relación con la implementación de paneles solares en las casas?
 - a) La abundancia de recursos naturales.
 - b) el espacio para ubicar y el precio que tiene que gastar al instalar paneles solares.
 - c) El acceso de agua potable.

5. ¿Cómo podríamos hacer que la instalación de paneles solares sea más accesible para las personas?
 - a) Pagar más cuotas.
 - b) Implementando programas de incentivos y financiamiento.
 - c) Reduciendo la capacidad de los paneles solares.

6. ¿Por qué es importante buscar fuentes de energía más sustentable?
 - a) Para aumentar la dependencia del: petróleo, el carbón y el gas.
 - b) Para contribuir a la lucha contra el cambio climático y proteger

el medio ambiente.

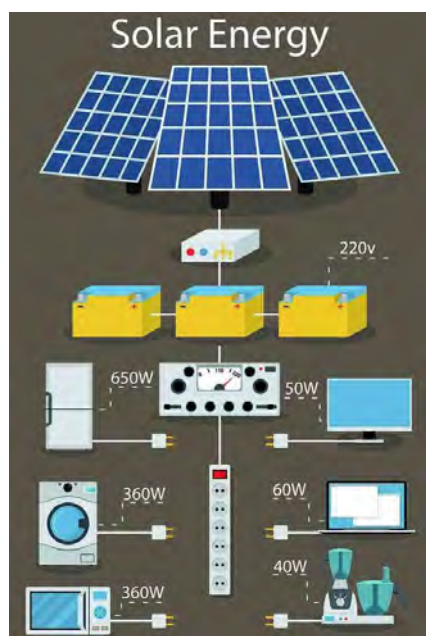
c) Para agotar los recursos naturales más rápido.

7. ¿Qué podría motivar a una persona a considerar la instalación de paneles solares en su hogar según la lectura?

- a) Aumentar las emisiones de gases de efecto invernadero.
- b) Reducir significativamente las facturas de energía.
- c) Incrementar la dependencia del: petróleo, el carbón y el gas.

8. ¿Qué función cumplen los paneles solares en la transformación de energía solar?

- a) Capturan y almacenan la energía del sol.
- b) Convierten la energía solar directamente en calor.
- c) Transforman la energía solar en electricidad.



9. ¿Cómo podrías ayudar a la conciencia ambiental en relación con el uso de paneles solares?

- a) Fomentando el uso del: petróleo, el carbón y el gas.
- b) Informando a sus familias sobre los beneficios de la energía solar.
- c) Ignorando la importancia de las fuentes de energía renovable.

10. ¿Cuál es el impacto a largo plazo de la instalación de paneles solares en el recibo de luz de una vivienda?

- a) Aumentan el recibo de luz.
- b) Permanecen constantes el recibo de luz.
- c) Disminuyen el recibo de luz.

11. ¿Cómo contribuye a la educación ambiental el uso de paneles solares en las casas de tu barrio?

- a) Generando más residuos, desperdicios, basura.
- b) Creando conciencia sobre el uso responsable de los recursos naturales.
- c) No tiene impacto en la educación ambiental.

12. ¿Qué fenómeno natural es aprovechado por los paneles

solares para generar electricidad?

- a) Efecto invernadero.
- b) Energía eólica.
- c) Energía solar.

13. Explica brevemente cómo el uso de paneles solares puede contribuir a la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero.

.....

.....

.....

.....

.....

14. ¿Cómo podrías utilizar la tecnología de paneles solares en tu propia vivienda para conseguir mucha más corriente eléctrica?

.....

.....

.....

.....

15. Si un panel solar tiene una eficiencia del 20% y produce 400 kWh de electricidad al mes, ¿cuánta electricidad se generaría en un año? (Considera un año de 12 meses).

16. ¿Cuáles son los efectos positivos, beneficiosos para el cuidado del medio ambiente cuando instalamos paneles solares en nuestras casas?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

17. Proporciona una idea nueva para hacer que la instalación de paneles solares sea posible en tu barrio.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

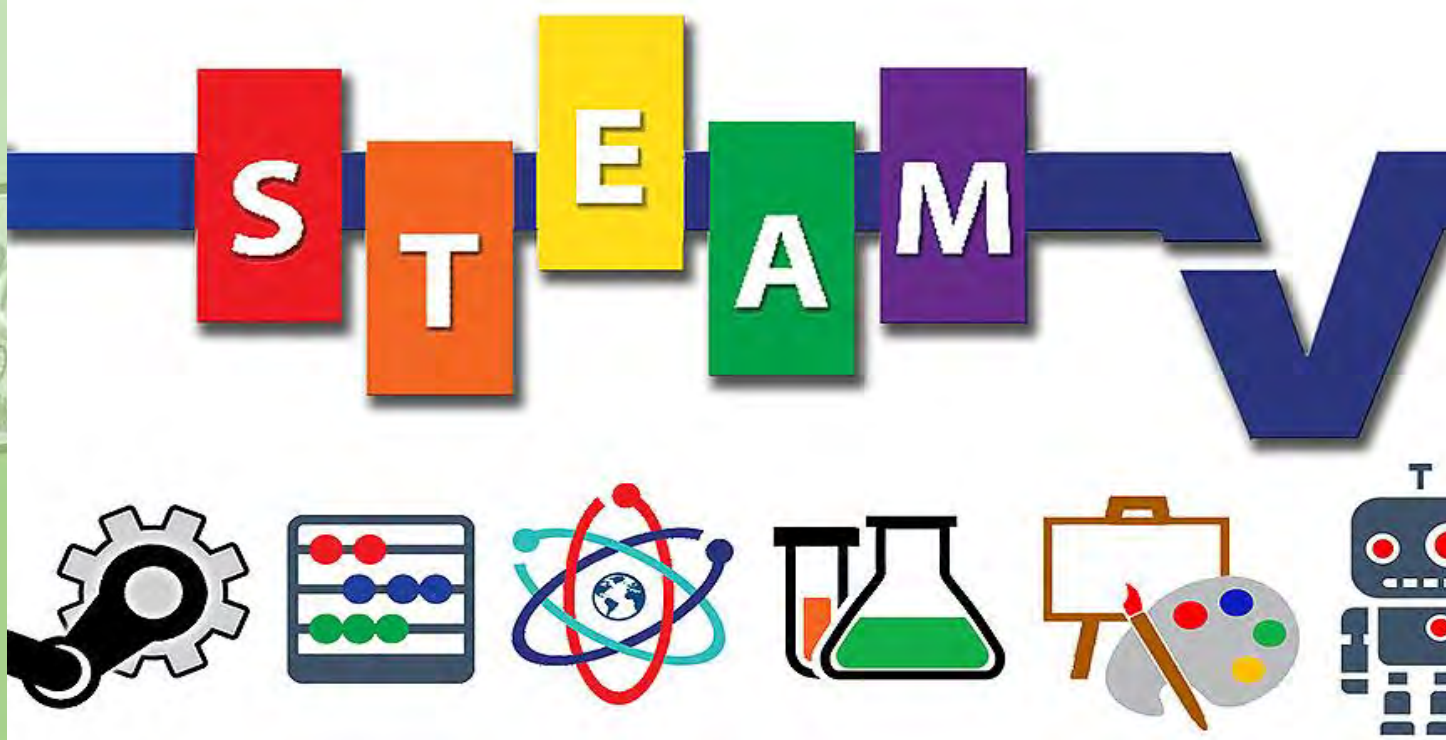
.....



**Grado de
Secundaria**

Kit de Evaluación Diagnóstica

PRUEBA DE SALIDA



Nombres y apellidos:

Sección:

N.º de orden:



Tienes **60** minutos

para resolver la prueba STEAM

¿Cómo responder las preguntas de esta prueba?



- En este cuadernillo, encontrarás preguntas en las que debes marcar con una "X" solo una respuesta.
- También encontrarás preguntas en las que tienes que realizar tus procedimientos y escribir tu respuesta.
- Hazlo de forma clara y ordenada.
- Usa solo lápiz para responder las preguntas.

Ten en cuenta que:

- Debes resolver tu cuadernillo en silencio y sin mirar las respuestas de tus compañeros.
- Si tienes dudas en alguna pregunta puedes pasar a la siguiente. Luego, si todavía tienes tiempo puedes regresar a las preguntas que no has respondido

¡Haz tu mejor esfuerzo!

¡Ahora puedes comenzar!

Título del texto: La Transformación Solar: Implementación de Paneles Solares en Viviendas para un Futuro Sostenible

En el siglo XXI, la creciente conciencia ambiental y la búsqueda de fuentes de energía limpia y que no contamine han llevado a explorar nuevas soluciones para satisfacer nuestras necesidades de energía. Nosotros, alumnos de primer año, nos dedicamos a entender esta situación, y así, proponer soluciones ecológicas para conseguir nuevas formas de obtener energía, por ejemplo, aprendiendo a utilizar paneles solares en nuestras viviendas.



Los paneles solares, dispositivos fotovoltaicos capaces de convertir la energía solar en electricidad, representan una tecnología prometedora para reducir los efectos dañinos en el medio ambiente que producen las fuentes de energía contaminantes. Nuestro proyecto se enfoca en destacar los beneficios y retos del uso de paneles solares en las casas de nuestro barrio.

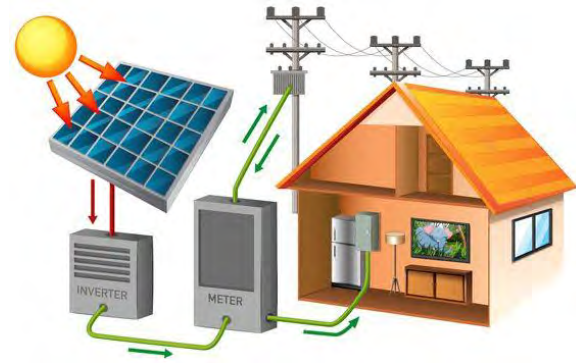
Uno de los aspectos más atractivos de los paneles solares es su capacidad para aprovechar una fuente de energía gratuita y abundante: el Sol. Este recurso renovable no solo reduce el uso de combustibles fósiles como la gasolina, el petróleo y el gas que contaminan el ambiente, sino que también disminuye las emisiones de gases de efecto invernadero, contribuyendo así a la lucha contra el cambio climático. Además, la instalación de paneles solares en viviendas no solo beneficia al medio ambiente, sino también a la economía de las personas, ya que los recibos de luz serán más fáciles de pagar a lo largo del tiempo.

Sin embargo, no podemos pasar por alto los retos, problemas que enfrentemos cuando queramos utilizar esta tecnología. Se debe tener en cuenta el precio inicial, así como, si contamos con el espacio, en nuestras casas, donde se instalarán los paneles solares.

A continuación, responde las siguientes preguntas:

18. ¿Qué es un panel solar?

- a) Un dispositivo para cocinar alimentos.
- b) Un dispositivo que convierte la energía solar en electricidad.
- c) Un artefacto para purificar el agua.



19. ¿Por qué se considera que los paneles solares son una fuente de energía que no contamina?

- a) Porque utilizan agua como fuente de energía.
- b) Porque convierten la energía del viento en electricidad.
- c) Porque aprovechan la energía del sol, una fuente de energía limpia

20. ¿Cuál es uno de los beneficios económicos para las familias al instalar paneles solares en sus casas?

- a) Aumento en las producciones de gases contaminantes.
- b) disminuye los recibos de luz a largo plazo.
- c) aumenta la dependencia de combustibles como: el petróleo, gas.

21. ¿Cuáles son algunos de los retos que se mencionan en el texto en relación con la implementación de paneles solares en las casas?

- a) La abundancia de recursos naturales.
- b) el espacio para ubicar y el precio que tiene que gastar al instalar paneles solares.
- c) El acceso de agua potable.

22. ¿Por qué es importante buscar fuentes de energía más sustentable?

- a) Para aumentar la dependencia del: petróleo, el carbón y el gas.
- b) Para contribuir a la lucha contra el cambio climático y proteger el medio ambiente.
- c) Para agotar los recursos naturales más rápido.



23. ¿Qué podría motivar a una persona a considerar la instalación de paneles solares en su hogar según la lectura?

- a) Aumentar las emisiones de gases de efecto invernadero.
- b) Reducir significativamente las facturas de energía.
- c) Incrementar la dependencia del: petróleo, el carbón y el gas.

24. ¿Qué función cumplen los paneles solares en la transformación de energía solar?

- a) Capturan y almacenan la energía del sol.
- b) Convierten la energía solar directamente en calor.
- c) Transforman la energía solar en electricidad.

25. ¿Cómo podrías ayudar a la conciencia ambiental en relación con el uso de paneles solares?

- a) Fomentando el uso del: petróleo, el carbón y el gas.
- b) Informando a sus familias sobre los beneficios de la energía solar.
- c) Ignorando la importancia de las fuentes de energía renovable.

26. ¿Cuál es el impacto a largo plazo de la instalación de paneles solares en el recibo de luz de una vivienda?

- a) Aumentan el recibo de luz.
- b) Permanecen constantes el recibo de luz.
- c) Disminuyen el recibo de luz.

27. ¿Cómo contribuye a la educación ambiental el uso de paneles solares en las casas de tu barrio?

- a) Generando más residuos, desperdicios, basura.
- b) Creando conciencia sobre el uso responsable de los recursos naturales.
- c) No tiene impacto en la educación ambiental.

28. ¿Qué fenómeno natural es aprovechado por los paneles solares para generar electricidad?

- a) Efecto invernadero.
- b) Energía eólica.
- c) Energía solar.



29. Menciona las ventajas del uso de paneles solares para generar electricidad en tu casa.

.....

.....

.....

.....

.....

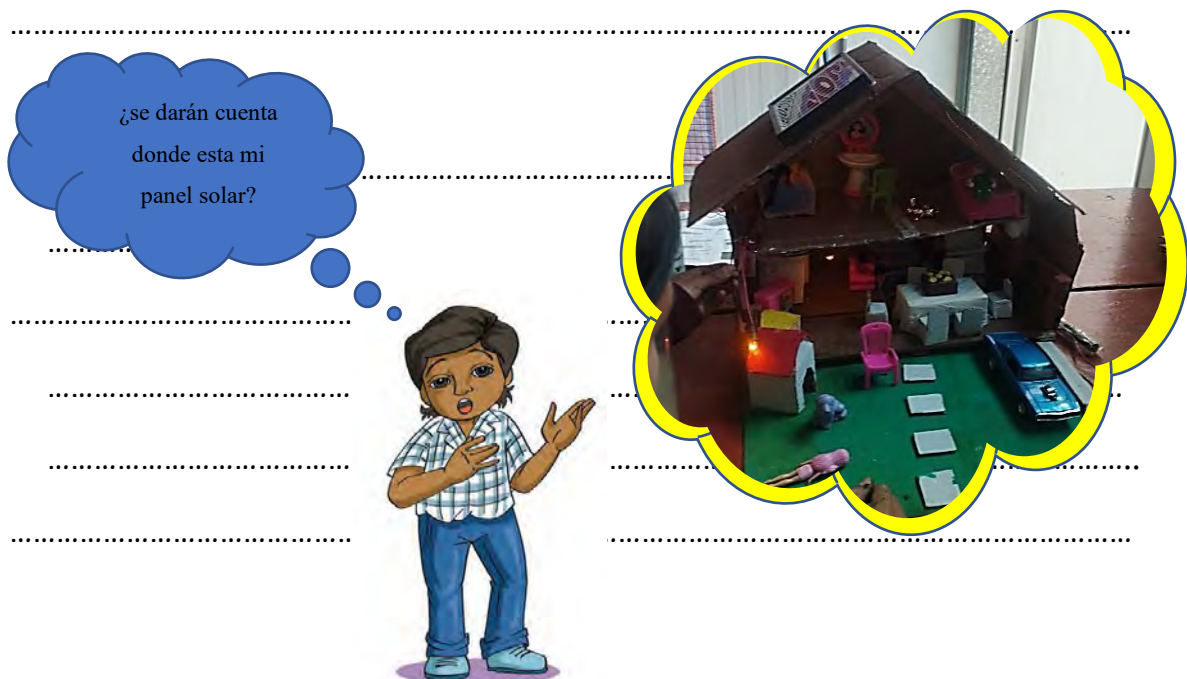
.....

.....

.....

.....

30. ¿Es posible instalar un sistema de paneles solares en tu propia casa para conseguir más corriente eléctrica?
¿Cuántos paneles utilizarías, para cuántos focos y artefactos?



31. Se tiene los artefactos como se muestra en la tabla de cargas eléctricas con sus respectivos consumos y horas de uso diario, teniendo en cuenta que el factor de protección es 1.2, calcula el consumo diario corregido para instalar el sistema de paneles solares (utiliza la fórmula líneas abajo).

TABLA DE CARGAS ELECTRICAS

Departamento: Cusco.....Provincia: Cusco.....Distrito: Wanchaq.....						
Aparato	Cantidad	Consumo en Wh por aparato (Potencia del aparato)	Horas de uso diario	Consumo diario (Wh/día)	Consumo diario (KWh/día)	Demanda máxima (W)
TV	1	180	4			
RADIO	1	80	3			
FOCO	1	50	4			
TOTAL						

Fórmula:

$$\text{Consumo diario corregido} = \text{Consumo diario} * \text{factor de proteccion}$$

32. ¿Cuáles son los efectos positivos, beneficiosos para el cuidado del medio ambiente cuando instalamos paneles solares en nuestras casas?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

33. Imagina que debes explicar a tus compañeros del colegio la importancia de utilizar paneles solares en las viviendas.
¿Cuáles serían los puntos clave que destacarías?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

34. ¿Cómo podrías colaborar con tus compañeros del colegio para realizar un proyecto que involucre la instalación y vigilancia de paneles solares en el colegio?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



ANEXO 06. Unidad de aprendizaje y secuencia de sesiones



"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

IE 51045 Velasco Astete



PLANIFICACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA

Institución Educativa: 51045 Velasco Astete

Área curricular: Ciencia y Tecnología

Ciclo: VI

Grado: Primero

Sección: Única

Docentes: Dina Verónica Mamani Llavilla, Javier Luis López Nieves

TÍTULO DE LA UNIDAD

Proponemos acciones para proteger y cuidar nuestros recursos naturales

SITUACIÓN SIGNIFICATIVA

Los estudiantes del primer grado de secundaria de la IE 51045 Velasco Astete del Cusco observan dentro de su recorrido diario de nuestra localidad un aumento de prácticas que deterioran los recursos naturales, como la deforestación, el uso excesivo de agua y la mala gestión de los residuos. Esto ha causado la disminución de la biodiversidad. La contaminación de fuentes de agua y la erosión del suelo. Por ello, tiene el reto de diseñar y proponer un plan de acción para proteger los recursos naturales en su entorno inmediato, concentrándose en la conservación del agua, la reducción de residuos y el cuidado de los espacios verdes.

PRODUCTO

Elaboración de un croquis, , Tabla de cargas eléctricas, Cálculos del sistema fotovoltaico o de paneles solares y Prototipo del sistema fotovoltaico instalado en la vivienda del estudiante.

ESTÁNDAR DE APRENDIZAJE DEL CICLO VI: INDAGA MEDIANTE MÉTODOS CIENTÍFICOS PARA CONSTRUIR CONOCIMIENTOS

Indaga a partir de preguntas e hipótesis que son verificables de forma experimental o descriptiva con base en su conocimiento científico para explicar las causas o describir el fenómeno identificado. Diseña un plan de recojo de datos con base en observaciones o experimentos. Colecta datos que contribuyan a comprobar o refutar la hipótesis. Analiza tendencias o relaciones en los datos, los interpreta tomando en cuenta el error y reproducibilidad, los interpreta con base en conocimientos científicos y formula conclusiones. Evalúa si sus conclusiones responden a la pregunta de indagación y las comunica. Evalúa la fiabilidad de los métodos y las interpretaciones de los resultados de su indagación.

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	DESEMPEÑOS
Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos	Problematiza situaciones.	- Formula preguntas acerca de las variables que influyen en un hecho, fenómeno u objeto natural o tecnológico y selecciona aquella que puede ser indagada científicamente. - Plantea hipótesis en las que establece relaciones de causalidad entre las variables.
	Diseña estrategias para hacer una indagación.	Propone procedimientos para observar, manipular la variable independiente, medir la variable dependiente

		y controlar variables que modifican la experimentación. • Selecciona herramientas, materiales, instrumentos y/o simuladores para recoger datos cualitativos/cuantitativos. • Prevé el tiempo, las Selecciona técnicas para recoger datos (entrevistas, cuestionarios, medidas de seguridad personal y el lugar de trabajo. observaciones, etc.) que se relacionen con las variables estudiadas en su indagación.
	Genera y registra datos e información.	• Obtiene datos cualitativos/cuantitativos a partir de la manipulación de la variable independiente y mediciones repetidas de la variable dependiente. • Controla variables que modifican la experimentación. • Organiza los datos en una tabla según la pregunta de indagación y elabora un gráfico con los datos obtenidos.
	Analiza datos o información.	• Compara e interpreta los datos (cualitativos y cuantitativos) para establecer relaciones de causalidad, correspondencia, equivalencia, pertenencia, similitud, diferencia u otros. • Contrasta los resultados con su hipótesis e información científica para confirmar o refutar su hipótesis. • Elabora conclusiones.
	Evalúa y comunica.	• Sustenta sus conclusiones según su pregunta de indagación y si los procedimientos, mediciones y ajustes realizados contribuyeron a demostrar su hipótesis. • Comunica sus resultados por medios virtuales o presenciales mediante un reporte de indagación científica.

ESTÁNDAR DE APRENDIZAJE DEL CICLO VI: EXPLICA EL MUNDO FÍSICO BASÁNDOSE EN CONOCIMIENTOS SOBRE LOS SERES VIVOS, MATERIA Y ENERGÍA, BIODIVERSIDAD, TIERRA Y UNIVERSO

Explica, con base en evidencia con respaldo científico, las relaciones cualitativas y las cuantificables entre: el campo eléctrico con la estructura del átomo, la energía con el trabajo o el movimiento, las funciones de la célula con sus requerimientos de energía y materia, la selección natural o artificial con el origen y evolución de especies, los flujos de materia y energía en la Tierra o los fenómenos meteorológicos con el funcionamiento de la biosfera. Argumenta su posición frente a las implicancias sociales y ambientales de situaciones socio científicas o frente a cambios en la cosmovisión suscitados por el desarrollo de la ciencia y tecnología.

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	DESEMPEÑOS
Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo	Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo.	• Fundamenta y justifica el impacto de la ciencia y la tecnología en su localidad, y del uso de energías limpias en la generación de energía eléctrica como oportunidad para solucionar problemas ambientales.

	Evalúa las implicancias del saber y del quehacer científico y tecnológico	Fundamenta y justifica el impacto de la ciencia y la tecnología en su localidad, y del uso de energías limpias en la generación de energía eléctrica como oportunidad para solucionar problemas ambientales.
--	---	--

ESTÁNDAR DE APRENDIZAJE DEL CICLO VI: DISEÑA Y CONSTRUYE SOLUCIONES TECNOLÓGICAS PARA RESOLVER PROBLEMAS DE SU ENTORNO.

Diseña y construye soluciones tecnológicas al delimitar el alcance del problema tecnológico y las causas que lo generan, y propone alternativas de solución basado en conocimientos científicos. Representa la alternativa de solución, a través de esquemas o dibujos incluyendo sus partes o etapas. Establece características de forma, estructura, función y explica el procedimiento, los recursos para implementarlas, así como las herramientas y materiales seleccionados; verifica el funcionamiento de la solución tecnológica, considerando los requerimientos, detecta errores en la selección de materiales, imprecisiones en las dimensiones, procedimientos y realiza ajustes. Explica el procedimiento, conocimiento científico aplicado, así como las dificultades en el diseño e implementación, evalúa el alcance de su funcionamiento a través de pruebas considerando los requerimientos establecidos y propone mejoras. Infiere impactos de la solución tecnológica.

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	DESEMPEÑOS
Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno.	Determina una alternativa de solución tecnológica	Describe la necesidad del uso de la tecnología para el aprovechamiento de las energías limpia. Explica y da a conocer la alternativa de solución tecnológica y sus requerimientos sobre la base de conocimientos científicos, utiliza los recursos disponibles para construirla.
	Diseña la alternativa de solución tecnológica	Representa y describe alternativa de solución con dibujos, sus partes, la secuencia de pasos, sus características de forma, y función. Asimismo, selecciona y prevé , herramientas, materiales, costos y tiempo de ejecución considerando su impacto ambiental y seguridad.
	Implementa y valida la alternativa de solución tecnológica	Ejecuta y verifica su alternativa y funcionamiento de cada parte o etapa de solución tecnológica, manipulando materiales, herramientas, considerando la seguridad, detecta errores, realiza ajustes.
	Evalúa y comunica el funcionamiento y los impactos de su alternativa de solución tecnológica	Comprueba y explica el funcionamiento y construcción de su solución tecnológica según los requerimientos, ajustes realizados sobre la base de conocimientos científicos, determina el impacto ambiental en su uso.

ENFOQUES TRANSVERSALES		
ENFOQUE	VALORES	ACTITUDES
De derecho	Diálogo y concertación	Los docentes propician y los estudiantes practican la deliberación para arribar a consensos en la reflexión sobre asuntos públicos, la elaboración de normas u otros.
Inclusivo o de atención a la diversidad	Respeto por las diferencias	Docentes y estudiantes demuestran tolerancia, apertura y respeto a todos y cada uno, evitando cualquier forma de discriminación basada en el prejuicio a cualquier diferencia.
Ambiental	Solidaridad planetaria y equidad intergeneracional	Docentes y estudiantes desarrollan acciones de ciudadanía, que demuestren conciencia sobre los eventos climáticos ocasionados por el calentamiento global (sequías e inundaciones, entre otros). así como el desarrollo de capacidades de resiliencia para la adaptación al cambio climático.
De orientación al bien común	• Empatía • Responsabilidad	• Los docentes identifican, valoran y destacan continuamente actos espontáneos de los estudiantes en beneficio de otros, dirigidos a procurar o restaurar su bienestar en situaciones que lo requieran. • Los docentes promueven oportunidades para que las y los estudiantes asuman responsabilidades diversas y los estudiantes las aprovechan, tomando en cuenta su propio bienestar y el de la colectividad

SECUENCIA DE LAS SESIONES (síntesis que presenta la secuencia articulada de las sesiones)				
SESION 01				
TITULO	COMPETENCIAS Y CAPACIDADES	DESEMPEÑOS	ACTIVIDADES EVIDENCIAS	INSTRUMENTOS DE EVALUACION
Reconocemos las fuentes de energía renovable y no renovable	EXPLICA EL MUNDO FÍSICO BASÁNDOSE EN CONOCIMIENTOS SOBRE LOS SERES VIVOS, MATERIA Y ENERGÍA, BIODIVERSIDAD, TIERRA Y UNIVERSO • Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo. • Evalúa las implicancias del saber y del quehacer científico y tecnológico.	• DESCRIBE las principales fuentes de energía renovable: solar, eólica, hídrica, y no renovable: gas, carbón, petróleo (productos fósiles). • EXPLICA y diferencia las implicancias del uso de energía renovable y no renovable en el cuidado del medio ambiente. • JUSTIFICA la necesidad del empleo de energías limpias renovables en nuestro entorno.	• Resolución de actividad en ficha de trabajo. • Cuadro comparativo sobre energía renovables y energías no renovables.	• Ficha de observación. • Lista de cotejo

SESION 05				
TITULO	COMPETENCIAS Y CAPACIDADES	DESEMPEÑOS	ACTIVIDADES EVIDENCIAS	INSTRUMENTOS DE EVALUACION
Quiero experimentar cómo la electricidad produce movimiento (practica)	RESUELVE PROBLEMAS DE MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN - Modela objetos teniendo en cuenta sus propiedades para generar transformaciones y movimiento. - Comunica su comprensión sobre el movimiento y sus efectos.	- MODELA un circuito eléctrico y los representa en forma tridimensional tomando en cuenta las características de cada elemento y sus funciones. - EXPRESA el diseño del circuito eléctrico en lenguaje físico. - SELECCIONA Y EMPLEA estrategias y procedimientos para determinar la cantidad de corriente necesaria para encender una bombilla eléctrica (led) empleando unidades convencionales.	Desarrollo de actividad grupal: elaboración de un circuito eléctrico para encender una bombilla eléctrica.	- Lista de cotejo. - Ficha de observación.
SESION 11				
TITULO	COMPETENCIAS Y CAPACIDADES	DESEMPEÑOS	ACTIVIDADES EVIDENCIAS	INSTRUMENTOS DE EVALUACION
Diseñamos el sistema fotovoltaico con sus partes y lo ubicamos en nuestra casa	DISEÑA CONSTRUYE SOLUCIONES TECNOLÓGICAS PARA RESOLVER PROBLEMAS DE SU ENTORNO. - Determina una alternativa de solución tecnológica. - Diseña la alternativa de solución tecnológica. - Implementa y valida la alternativa de solución tecnológica. - Evalúa y comunica el	Describe, explica y da a conocer la alternativa de solución tecnológica y sus requerimientos sobre la base de conocimientos científicos, utiliza los recursos disponibles para construirla. - Representa su alternativa de solución con dibujos estructurados. - Describe sus partes, etapas, secuencia, características, estructura y su función. - Selecciona instrumentos, herramientas, recursos y materiales considerando su impacto ambiental y seguridad. - Prevé posibles costos y tiempo de ejecución. - Ejecuta y verifica su alternativa y	- Completa la ficha de aprendizaje con los datos de la casa elegida. - Elaboración de un croquis de la casa elegida. - Elabora un prototipo tentativo del sistema de panel solar en la casa elegida.	- Lista de cotejo. - Ficha de observación.

	funcionamiento y los impactos de su alternativa de solución tecnológica. •	funcionamiento de cada parte o etapa de solución tecnológica, manipulando materiales, herramientas, considerando la seguridad, detecta errores, realiza ajustes. • Comprueba y explica el funcionamiento y construcción de su solución tecnológica según los requerimientos, ajustes realizados sobre la base de conocimientos científicos, determina el impacto ambiental en su uso.		
--	---	--	--	--



"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

IE 51045 Velasco Astete
Código Modular: 615138



I. TÍTULO DE LA SESIÓN

El Método científico

ÁREA	Ciencia y Tecnología	GRADO	1º	DOCENTE	Dina Verónica Mamani LLavilla Javier Luis López Nieves	FECHA	22/MARZ O/ 2024	UNIDAD	1
-------------	-----------------------------	--------------	-----------	----------------	---	--------------	--------------------------------	---------------	----------

- **PROPÓSITO DE APRENDIZAJE:** Que los estudiantes apliquen los pasos del método científico, de forma experimental con base en su conocimiento científico para explicar las causas o describir un fenómeno identificado.

COMPETENCIA/ CAPACIDAD	DESEMPEÑO	CRITERIO DE EVALUACIÓN	EVIDENCIAS	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
INDAGA MEDIANTE MÉTODOS CIENTÍFICOS PARA CONSTRUIR CONOCIMIENTOS • Problematiza situaciones • Diseña estrategias para hacer indagación • Genera y registra datos e información • Analiza datos e información. • Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación	FORMULA PREGUNTAS a partir de la observación de un hecho conocido y que puede ser indagada científicamente. PLANTEA HIPÓTESIS en las que establece respuestas desde su particular punto de vista. ORGANIZA los datos en un diagrama secuencial según los pasos del método científico. CONTRASTA los resultados con su hipótesis e información científica para confirmar o refutar su hipótesis. ELABORA conclusiones.	• Identifica claramente el problema que desea abordar en su ejercicio. • Demuestra coherencia en la aplicación de los pasos del método científico.	• Desarrollo de ejercicios en el cuaderno de Ciencia y Tecnología. • Socialización de los ejercicios.	Lista de cotejo.
ENFOQUE INTERCULTURALIDAD	Los docentes y estudiantes acogen con respeto a todos, sin menospreciar ni excluir a nadie en razón de su lengua, su manera de hablar, su forma de vestir, sus costumbres o sus creencias.			
INCLUSIVO O ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD	El docente tiene respeto por sus estudiantes, enseña igualitariamente y confía en que sus estudiantes logren satisfactoriamente las unidades establecidas en el plan curricular.			



"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

IE 51045 Velasco Astete
Código Modular: 615138



Enfoque STEAM

Área del conocimiento	Aporte del Programa Curricular MINEDU
Ciencia	Indaga las causas o describe un objeto o fenómeno que identifica para formular preguntas e hipótesis en las que relaciona las variables que intervienen y que se pueden observar
Tecnología	El estudiante aprovecha responsablemente las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC) para interactuar con la información, gestionar su comunicación y aprendizaje.
Ingeniería	Determina una alternativa de solución tecnológica sobre la base de conocimientos científicos.

II. PREPARACION DE LA SESION DE APRENDIZAJE

¿Qué necesitamos hacer antes de la sesión? ¿Qué recursos o materiales se utilizarán en esta sesión?		Tiempo	80 min
Organización de los estudiantes	Trabajo grupal: los estudiantes necesitarán para esta clase, regla, lapicero, colores, hoja de colores, cuaderno de cta.		
Materiales y recursos educativos			

III. MOMENTOS DE LA SESION

PRIMERA Y SEGUNDA HORA (70 MINUTOS)	RECURSOS
Inicio (10 minutos) ✓ La docente inicia la sesión saludando cordialmente a las estudiantes, creando un ambiente de confianza. ✓ Se procede al llamado de asistencia ✓ También se les hará recordar las normas de convivencia que se debe de tener en toda la clase, como levantar la mano para opinar, respetar la opinión de las demás compañeras etc. MOTIVACIÓN: ⚙ La docente entregará pequeñas hojas para responder la siguiente pregunta: ¿Qué será el método científico? RECOJO DE SABERES PREVIOS: ⚙ La docente solicita a los estudiantes que respondan las siguientes preguntas: ¿alguna vez tuviste algún problema? ¿Cómo lo resolviste? ⚙ Luego presenta la siguiente imagen. Las estudiantes podrán participar aleatoriamente de manera voluntaria para completar los espacios en blanco CONFLICTO COGNITIVO: ⚙ ¿el zapatero hará el método científico? ¿porqué? ¿el médico hará el método científico?	• Lápices / lapiceros • Colores • Borrador • Cuaderno • Diapositivas • Laptop • Videos



"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

IE 51045 Velasco Astete

Código Modular: 615138



PROPÓSITO DE LA SESIÓN:

- ☀️ Que los estudiantes apliquen los pasos del método científico, de forma experimental con base en su conocimiento científico para explicar las causas o describir un fenómeno identificado.

🕒 Desarrollo (50 minutos)

ACOMPAÑAMIENTO

- 👉 La docente presenta el tema de la clase: **"el método científico"**
- 👉 La docente explica el tema con apoyo de las diapositivas.
- 👉 La docente explica **"el método científico"**, sobre su importancia en la ciencia y cómo se aplica en diferentes campos.
- 👉 La docente presenta las etapas del método científico:
 - Observación
 - Planteamiento del problema
 - Formulación de la hipótesis
 - Experimentación
 - Registro de análisis
 - Conclusiones
 - Comunica los resultados
- 👉 La docente da a conocer ejemplos por cada etapa
- 👉 Finalmente, La docente el reto y la experimentación que se va a desarrollar.



🕒 Cierre (10 minutos)

METACOGNICION:

- ☆ ¿Qué aprendí hoy?
- ☆ ¿Cómo lo aprendí?
- ☆ ¿Qué dificultades tuve?
- ☆ ¿Cómo lo superé?
- ☆ ¿Para qué me servirá lo aprendido?

IV. REFLEXIONES DEL DOCENTE SOBRE EL APRENDIZAJE:

❖ ¿Qué avances tuvieron mis estudiantes en esta actividad?
❖ ¿Qué dificultades tuvieron mis estudiantes en esta actividad?
❖ ¿Qué aprendizajes debo reforzar en la siguiente actividad?
❖ ¿Qué actividades, estrategias y materiales funcionaron a distancia?



"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

IE 51045 Velasco Astete

Código Modular: 615138



V. REFLEXIONES SOBRE EL APRENDIZAJE

¿Qué lograron los estudiantes en esta sesión?

- Ahora te invitamos a reflexionar sobre lo aprendido. Para hacerlo completa la siguiente tabla:

Mis aprendizajes	Lo logré	Lo estoy intentando	¿Qué necesito mejorar?
- ¿Qué es el método científico y por qué es importante?			
- ¿Por qué es importante la formulación de una hipótesis en el proceso científico?.			
- Identifica los pasos del método científico.			
-Cuál es la primera etapa del método científico			



"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

IE 51045 Velasco Astete
Código Modular: 615138



VI. EVALUACION

N°	APELLIDOS Y NOMBRES	COMPETENCIA: Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos							
		CRITERIOS DE EVALUACIÓN							
		Identifica claramente el problema que desea abordar en su ejercicio.				Demuestra coherencia en la aplicación de los pasos del método científico.			
		C	B	A	AD	C	B	A	AD
1	Alumno 1								
2	Alumno 2								
3	Alumno 3								
4	Alumno 4								
5	Alumno 5								
6	Alumno 6								
7	Alumno 7								
8	Alumno 8								
9	Alumno 9								
10	Alumno 10								
11	Alumno 11								
12	Alumno 12								
13	Alumno 13								
14	Alumno 14								
15	Alumno 15								
16	Alumno 16								
17	Alumno 17								
18	Alumno 18								
19	Alumno 19								
20	Alumno 20								
21	Alumno 21								
22	Alumno 22								
23	Alumno 23								
24	Alumno 24								
25	Alumno 25								
26	Alumno 26								
27	Alumno 27								
28	Alumno 28								
29	Alumno 29								
30	Alumno 30								

FIRMA Y POST FIRMA
DEL DIRECTOR

FIRMA Y POST FIRMA
DEL COORDINADOR DE ÁREA

JAVIER LUIS LÓPEZ NIEVES
TESISTA

DINA VERÓNICA MAMANI
LLAYELA
TESISTA



"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

IE 51045 Velasco Astete
Código Modular: 615138



I. TITULO DE LA SESION: **Descubriendo las utilidades de los elementos químicos**

ÁREA	Ciencia y Tecnología	GRADO	1º	DOCENTES	Javier Luis López Nieves y Dina Verónica Mamani Llavilla	FECHA	19/MARZO/2024	UNIDAD	1
-------------	----------------------	--------------	----	-----------------	--	--------------	---------------	---------------	---

II. PROPÓSITO DE APRENDIZAJE: Describir características y aplicaciones en la vida diaria de los principales elementos químicos de la Tabla periódica.

COMPETENCIA/ CAPACIDAD	DESEMPEÑO	CRITERIO DE EVALUACION	EVIDENCIAS	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
• EXPLICA EL MUNDO FÍSICO BASÁNDOSE EN CONOCIMIENTOS SOBRE LOS SERES VIVOS, MATERIA Y ENERGÍA, BIODIVERSIDAD, TIERRA Y UNIVERSO • "Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo. • Evalúa las implicancias del saber y del quehacer científico y tecnológico.	• DESCRIBE las características generales de los principales elementos químicos de la tabla periódica, así como, - EXPLICA las utilidades de los principales elementos químicos en la vida diaria. - SUSTENTA la importancia de la clasificación de los elementos químicos en la tabla periódica.	- Diferencia las características de los principales elementos químicos en la tabla periódica. - Identifica claramente al menos una utilidad para los principales elementos de la tabla periódica.	- Exposición individual sobre las características de los principales elementos químicos. - Desarrollo de actividad: el cubo mágico de los elementos químicos.	- Lista de cotejo. - Ficha de observación.
ENFOQUE INTERCULTURALIDAD	Los docentes y estudiantes acogen con respeto a todos, sin menospreciar ni excluir a nadie en razón de su lengua, su manera de hablar, su forma de vestir, sus costumbres o sus creencias.			
INCLUSIVO O ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD	El docente tiene respeto por sus estudiantes, enseña igualitariamente y confía en que sus estudiantes logren satisfactoriamente las unidades establecidas en el plan curricular.			
ENFOQUE AMBIENTAL	Docentes y estudiantes aplican las 3R (reducir, reusar y reciclar), la segregación adecuada de los residuos sólidos, las medidas de ecoeficiencia, las prácticas de cuidado de la salud y para el bienestar común.			



"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

IE 51045 Velasco Astete
Código Modular: 615138



Enfoque STEAM

Área del conocimiento	Aporte del Programa Curricular MINEDU
Ciencia	Comprende y usa conocimientos sobre la estructura íntima de la materia: el átomo como elemento químico en la tabla periódica.
Tecnología	El estudiante aprovecha responsablemente las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC) para interactuar con la información, gestionar su comunicación y aprendizaje.
Arte	Crea proyectos artísticos individuales explorando formas alternativas de combinar y usar elementos, medios, materiales y técnicas artísticas y tecnologías para la resolución de problemas creativos.

III. PREPARACION DE LA SESION DE APRENDIZAJE

¿Qué necesitamos hacer antes de la sesión? ¿Qué recursos o materiales se utilizarán en esta sesión?		Tiempo	80 min
Organización de los estudiantes	Trabajo individual: los estudiantes necesitarán para esta clase: regla, lapicero, colores, plantilla para armar el cubo de elementos químicos, tijera pequeña, goma o silicona líquida, cuaderno de Ciencia y tecnología.		

IV. MOMENTOS DE LA SESION

PRIMERA Y SEGUNDA HORA (70 MINUTOS)	RECURSOS
Inicio (10 minutos) ☒ El docente inicia la sesión saludando cordialmente a las estudiantes, creando un ambiente de confianza. ☒ Se procede al llamado de asistencia ☒ También se les hará recordar las normas de convivencia que se debe tener en toda la clase, como levantar la mano para opinar, respetar la opinión de los demás compañeros, etc. MOTIVACIÓN: - El docente muestra el siguiente video. https://www.youtube.com/watch?v=xe1VYxUY7Ys&t=82s RECOJO DE SABERES PREVIOS: - El docente solicita a los estudiantes que respondan las siguientes preguntas: ¿Qué entiendes del video? ¿Qué entiendes sobre los elementos químicos? ¿Conoces la tabla periódica de los elementos químicos? ¿Conoces algunas utilidades de los elementos químicos? - Luego inicia el juego: "Dime que elemento soy: jugando y aprendiendo con la Tabla periódica", que consiste en presentar una serie de diapositivas con los principales elementos químicos y que los estudiantes puedan reconocerlo por las características que se muestra en la diapositiva como se muestra en la figura: - Juego:	• Lápices / lapiceros • Colores • Borrador • Cuaderno • Diapositivas • Laptop • Videos



"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

IE 51045 Velasco Astete
Código Modular: 615138



- Las estudiantes participan aleatoriamente de manera voluntaria y también según designe el docente para responder

CONFLICTO COGNITIVO:

- ¿Cuáles son los principales elementos químicos en la tabla periódica?

PROPÓSITO DE LA SESIÓN:

- El docente presenta el propósito a trabajar en aula es Describir características y aplicaciones en la vida diaria de los principales elementos químicos de la Tabla periódica.

Desarrollo (50 minutos)

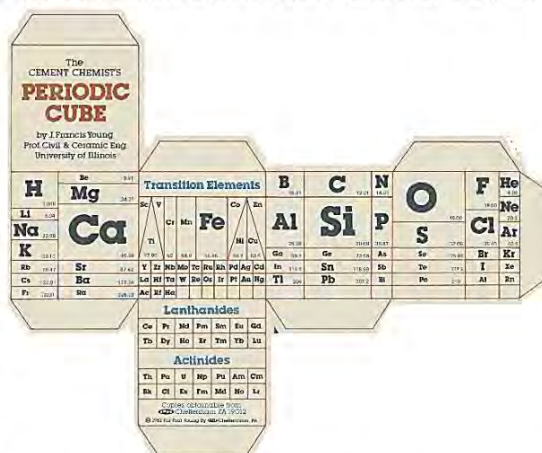
ACOMPañAMIENTO

- El docente presenta el tema de la clase: **"DESCUBRIENDO PARA QUÉ SIRVE CONOCER LOS ELEMENTOS QUÍMICOS"**

- El docente explica el tema con apoyo de las diapositivas, considerando ¿Cuáles son los principales elementos químicos en la tabla periódica y para que sirven?

- El docente explica **"Los elementos químicos forman parte del Universo conocido y tiene múltiples aplicaciones en nuestra vida diaria"** forma parte del aire que respiramos, de los electrodomésticos, lo encontramos en nuestro celular, en las plantas, en la comida y, en general en todo lo que nos rodea reforzando los conocimientos previos y también en el juego de los elementos químicos.

- La característica principal es la interacción permanente entre estudiantes y el docente y poniendo ejemplos prácticos en la vida diaria para cada elemento químico expuesto.



- Finalmente, el docente inicia la actividad "Construyendo el cubo de los elementos químicos", para lo cual, distribuye la plantilla del cubo de los elementos químicos con las siguientes instrucciones:

- Cada estudiante primero debe colorear cinco elementos que conozca sus principales características y aplicaciones en la vida diaria.
- Es necesario que uno de los elementos coloreados sea el elemento Silicio (Si)
- Con la ayuda de la tijereta escolar recortar la silueta por la línea que rodea a toda la plantilla.



"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

IE 51045 Velasco Astete
Código Modular: 615138



😊 Unir los sobresalientes con la ayuda de goma y dándole la forma final cubica a la plantilla.		
 Cierre (10 minutos)		
METACOGNICION: ☆ ¿Qué aprendí hoy? ☆ ¿Cómo lo aprendí? ☆ ¿Qué dificultades tuve? ☆ ¿Cómo lo superé? ☆ ¿Para qué me servirá lo aprendido?		

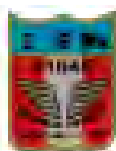
V. REFLEXIONES DEL DOCENTE SOBRE EL APRENDIZAJE:

❖ ¿Qué avances tuvieron mis estudiantes en esta actividad?
❖ ¿Qué dificultades tuvieron mis estudiantes en esta actividad?
❖ ¿Qué aprendizajes debo reforzar en la siguiente actividad?
❖ ¿Qué actividades, estrategias y materiales funcionaron a distancia?

VI. REFLEXIONES SOBRE EL APRENDIZAJE

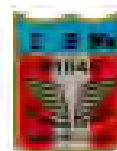
¿Qué lograron los estudiantes en esta sesión?
• Ahora te invitamos a reflexionar sobre lo aprendido. Para hacerlo completa la siguiente tabla:

Mis aprendizajes	Lo logré	Lo estoy intentando	¿Qué necesito mejorar?
- Identificas los principales elementos químicos de la tabla periódica			
- Puedes citar dos aplicaciones en la vida diaria para cada elemento químico identificado			
- Conoce la importancia del uso del silicio para la construcción dispositivos tecnológicos modernos			



"Año del Bicentenario de la consolidación de nuestra independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de San Jacinto y Aguacuchito"

IE 51045 Velasco Astete
Código Modular: 615138



VII. EVALUACION

N°	APELLIDOS Y NOMBRES	COMPETENCIA: Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo							
		CRITERIOS DE EVALUACIÓN							
		Diferencia las características de los principales elementos químicos en la tabla periódica:				Identifica claramente al menos una utilidad para los principales elementos de la tabla periódica:			
		C	B	A	AD	C	B	A	AD
1	Alumno 1								
2	Alumno 2								
3	Alumno 3								
4	Alumno 4								
5	Alumno 5								
6	Alumno 6								
7	Alumno 7								
8	Alumno 8								
9	Alumno 9								
10	Alumno 10								
11	Alumno 11								
12	Alumno 12								
13	Alumno 13								
14	Alumno 14								
15	Alumno 15								
16	Alumno 16								
17	Alumno 17								
18	Alumno 18								
19	Alumno 19								
20	Alumno 20								
21	Alumno 21								
22	Alumno 22								
23	Alumno 23								
24	Alumno 24								
25	Alumno 25								
26	Alumno 26								
27	Alumno 27								
28	Alumno 28								
29	Alumno 29								
30	Alumno 30								

FIRMA Y POST FIRMA
DEL DIRECTOR

FIRMA Y POST FIRMA
DEL COORDINADOR DE ÁREA

JAVIER LUIS LÓPEZ NIEVES
DOCENTE (TESISTA)

DINA VERÓNICA MAMANI LLAVILLA
DOCENTE (TESISTA)



"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"
IE 51045 Velasco Astete



The CEMENT CHEMIST'S PERIODIC CUBE by J Francis Young Prof. Civil & Ceramic Eng. University of Illinois																									
H 1.008 Li 6.94 Na 22.99 K 39.10 Rb 85.47 Cs 132.91 Fr (223)		Be 9.01 Mg 24.31 Ca 40.08 Sr 87.62 Ba 137.34 Ra 226.03		Transition Elements Sc 47.90 Ti 52 Cr 54.9 Fe 55.85 Co 58.7 Ni 63.5 Cu 69.7 Zn 72.59 Ga 74.92 In 114.8 Tl 204										B 10.81 Al 26.98 Ga 69.7 In 114.8 Tl 204		C 12.01 Si 28.09 Ge 72.59 Sn 118.69 Pb 207.2		N 14.01 P 30.97 As 74.92 Sb 121.75 Bi 208.98		O 16.00 S 32.06 Se 78.96 Te 127.6 Po 209		F 19.00 Cl 35.45 Br 79.90 I 126.9 At (210)		He 4.00 Ne 20.2 Ar 39.95 Kr 83.80 Xe 131.3 Rn (222)	
Lanthanides Ce Pr Nd Pm Sm Eu Gd Tb Dy Ho Er Tm Yb Lu																									
Actinides Th Pa U Np Pu Am Cm Bk Cf Es Fm Md No Lr																									
Copies obtainable from Cheltenham, PA 19012 © 1982 For Prof. Young By Cheltenham, PA																									

!!! Con esfuerzo, estudio y trabajo lograremos nuestras metas a cumplir...!!!



"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

IE 51045 Velasco Astete

Código Modular: 615138



I. TÍTULO DE LA SESIÓN:

SABÍAS QUE LA ELECTRICIDAD PRODUCE MOVIMIENTO

ÁREA	Ciencia y Tecnología	GRADO	1º	DOCENTE	Javier Luis López Nieves Dina Verónica Mamani Llavilla	FECHA	02/ABRIL / 2024	UNIDAD	1
------	----------------------	-------	----	---------	---	-------	-----------------	--------	---

II. PROPÓSITO DE APRENDIZAJE: Describir las características de la corriente eléctrica y como la utilizamos en la vida diaria.

COMPETENCIA/CAPACIDAD	DESEMPEÑO	CRITERIOS DE EVALUACION	EVIDENCIAS	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
• EXPLICA EL MUNDO FÍSICO BASÁNDOSE EN CONOCIMIENTOS SOBRE LOS SERES VIVOS, MATERIA Y ENERGÍA, BIODIVERSIDAD, TIERRA Y UNIVERSO • "Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo. • Evalúa las implicancias del saber y del quehacer científico y tecnológico.	• DESCRIBE la electricidad como una forma de energía importante para producir movimiento en el mundo moderno. - EXPLICA el uso, como aplica la electricidad en su entorno. - DESCRIBE Y EXPLICA las fuentes de producción (renovable y no renovable) de corriente eléctrica.	- Reconoce las características de la corriente eléctrica como fuente principal de movimiento. - Identifica claramente el uso y la importancia de la corriente eléctrica en su entorno mediante ejemplos.	• Desarrollo de actividad grupal : cuadro comparativo sobre el uso de electrodomésticos. • Exposición grupal y socialización de la actividad	• Lista de cotejo. • Ficha de observación.
ENFOQUE INTERCULTURALIDAD	Los docentes y estudiantes acogen con respeto a todos, sin menospreciar ni excluir a nadie en razón de su lengua, su manera de hablar, su forma de vestir, sus costumbres o sus creencias.			
INCLUSIVO O ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD	El docente tiene respeto por sus estudiantes, enseña igualitariamente y confía en que sus estudiantes logren satisfactoriamente las unidades establecidas en el plan curricular.			
ENFOQUE AMBIENTAL	Docentes y estudiantes aplican las 3R (reducir, reusar y reciclar), la segregación adecuada de los residuos sólidos, las medidas de ecoeficiencia, las prácticas de cuidado de la salud y para el bienestar común.			



"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

IE 51045 Velasco Astete
Código Modular: 615138



Enfoque STEAM

Área del conocimiento	Aporte del Programa Curricular MINEDU
Ciencia	Comprende y usa conocimientos sobre la corriente eléctrica como una forma de energía y evalúa sus implicancias en su entorno como parte del quehacer científico y tecnológico.
Tecnología	El estudiante aprovecha responsablemente las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC) para interactuar con la información, gestionar su comunicación y aprendizaje
Arte	Crea proyectos artísticos individuales o colaborativos explorando formas alternativas de combinar y usar elementos, medios, materiales y técnicas artísticas y tecnologías para la resolución de problemas creativos

III. PREPARACION DE LA SESION DE APRENDIZAJE

¿Qué necesitamos hacer antes de la sesión?		Tiempo	80 min
¿Qué recursos o materiales se utilizarán en esta sesión?			
Organización de los estudiantes	Trabajo grupal: los estudiantes necesitaran para esta clase: papelote, regla, lapicero, tarjetas, colores, catálogo de consumo de electricidad, goma o silicona liquida, cuaderno de Ciencia y tecnología.		
Materiales y recursos educativos			

IV. MOMENTOS DE LA SESION

PRIMERA Y SEGUNDA HORA (70 MINUTOS)		RECURSOS
Inicio (10 minutos) - El docente inicia la sesión saludando cordialmente a los estudiantes, creando un ambiente de confianza. - Se procede al llamado de asistencia - También se les hará recordar las normas de convivencia que se debe tener en toda la clase, como levantar la mano para opinar, respetar la opinión de los demás compañeros, etc. MOTIVACIÓN: - El docente muestra el siguiente video. https://www.youtube.com/watch?v=31TbYa4vH3Y RECOJO DE SABERES PREVIOS: - El docente solicita a los estudiantes que respondan las siguientes preguntas, teniendo en cuenta respuestas de tipo individual de forma voluntaria o señaladas por el docente: ¿Qué entiendes del video? ¿Qué entiendes sobre la corriente eléctrica? ¿la puedes clasificar como energía? ¿Cuál de estas fuentes contaminan menos en la producción de energía eléctrica y cuáles son más contaminantes? ¿Para qué sirve la energía eléctrica? Dame algunos ejemplos - Los estudiantes participan aleatoriamente de manera voluntaria y también según designe el docente para responder		 - Lápices / lapiceros - Colores - Borrador - Cuaderno - Diapositivas - Laptop - Videos



"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

IE 51045 Velasco Astete

Código Modular: 615138



CONFLICTO COGNITIVO:

- ¿Cuáles son las características de la corriente eléctrica y como se aplica esta en la vida diaria? ¿Podemos vivir sin energía eléctrica?

PROPÓSITO DE LA SESIÓN:

- El docente presenta el propósito a trabajar en aula es Describir las características y como la utilizamos en la vida diaria.

Desarrollo (50 minutos)

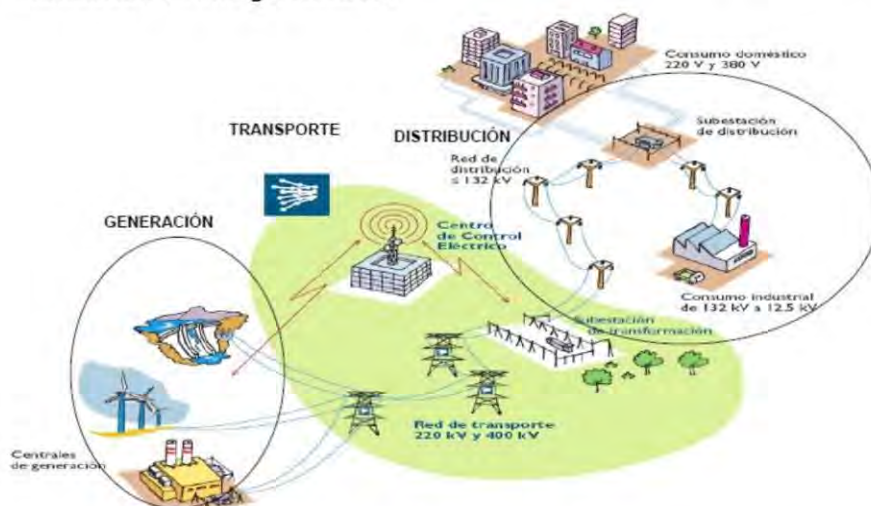
ACOMPAÑAMIENTO

El docente presenta el tema de la clase: **"SABÍAS QUE LA ELECTRICIDAD PRODUCE MOVIMIENTO"**

Luego inicia la exposición mediante diapositivas sobre las características de la corriente eléctrica,

El docente explica **"las características de la energía eléctrica y sus aplicaciones en la vida diaria"**

incidiendo en su relevancia para el desarrollo de las sociedades en el mundo y en el ámbito local, fuentes de producción de energía eléctrica, un esquema básico sobre la distribución de energía eléctrica.



También sobre las características en el uso doméstico de la corriente eléctrica acompañado con ejemplos de artefactos eléctricos y su uso distinguiendo desde los más importantes para el bienestar familiar, para el trabajo. así como, el entretenimiento.

El docente resalta la importancia de la eficiencia energética, es decir, el ahorro de energía eléctrica y la relación con el cuidado del medio ambiente.

Finalmente, el docente inicia la actividad "Identificando el consumo de electricidad en los electrodomésticos de mi casa", para lo cual, distribuye:

- Un juego de tarjetas cortadas (Anexo)
- Formato para calcular consumo total (Anexo)





"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

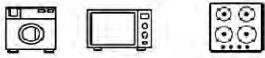
IE 51045 Velasco Astete

Código Modular: 615138



Indicaciones para la actividad:

- ☺ Para el ejercicio, cada grupo de 4 estudiantes recibirá un conjunto de tarjetas que tienen el dibujo de un aparato eléctrico con valores de consumo de energía eléctrica por hora.
- ☺ En algunos casos se podrán presentar diferentes niveles de consumo según la intensidad de uso.
- ☺ Presente las tarjetas y permita que los estudiantes las revisen para, entre todos, hacer una clasificación según la frecuencia de uso y el consumo del electrodoméstico. Deberían llegar a una gráfica por ejemplo:

Consumen mucho		
Consumen poco		
	Se utilizan poco	Se utilizan mucho

- ☺ Ahora los estudiantes harán el ejercicio con sus propios consumos, para una casa de uno de los integrantes del grupo.
- ☺ El docente apoya a los estudiantes con algunos de los cálculos, ya que, en muchos casos, tendrán que estimar el uso aproximado de los artefactos de la casa. Se les apoya con preguntas como:
 - ¿A qué horas enciendes la luz? ¿Hasta qué hora está encendida?
 - ¿A qué horas empiezas a ver televisión? ¿Hasta qué horas?
- ☺ Una vez todos los grupos hayan terminado el ejercicio, el docente usa una señal de silencio para que los grupos terminen de trabajar y organicen el material para la socialización en aula.



Cierre (10 minutos)

METACOGNICION:

- ☆ ¿Qué aprendí hoy?
- ☆ ¿Cómo lo aprendí?
- ☆ ¿Qué dificultades tuve?
- ☆ ¿Cómo lo superé?
- ☆ ¿Para qué me servirá lo aprendido?



"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

IE 51045 Velasco Astete
Código Modular: 615138



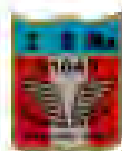
V. REFLEXIONES DEL DOCENTE SOBRE EL APRENDIZAJE:

❖ ¿Qué avances tuvieron mis estudiantes en esta actividad?
❖ ¿Qué dificultades tuvieron mis estudiantes en esta actividad?
❖ ¿Qué aprendizajes debo reforzar en la siguiente actividad?
❖ ¿Qué actividades, estrategias y materiales funcionaron a distancia?

VI. REFLEXIONES SOBRE EL APRENDIZAJE

¿Qué lograron los estudiantes en esta sesión?
Ahora te invitamos a reflexionar sobre lo aprendido. Para hacerlo completa la siguiente tabla:

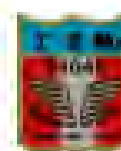
Mis aprendizajes	Lo logré	Lo estoy intentando	¿Qué necesito mejorar?
- Identificas los principales elementos químicos de la tabla periódica			
- Puedes citar dos aplicaciones en la vida diaria para cada elemento químico identificado			
- Conoce la importancia del uso del silicio para la construcción dispositivos tecnológicos modernos			



"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra independencia, y de la conmemoración de los heroicos batallas de Juarín y Aguachilán"

IE 51045 Velasco Astete

Código Modular: 615138



VII. EVALUACION

N°	APELLIDOS Y NOMBRES	COMPETENCIA: Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo							
		CRITERIOS DE EVALUACIÓN							
		Reconoce las características de la corriente eléctrica como fuente principal de movimiento.				Identifica claramente el uso y la importancia de la corriente eléctrica en su entorno mediante ejemplos.			
		C	B	A	AD	C	B	A	AD
1	Alumno 1								
2	Alumno 2								
3	Alumno 3								
4	Alumno 4								
5	Alumno 5								
6	Alumno 6								
7	Alumno 7								
8	Alumno 8								
9	Alumno 9								
10	Alumno 10								
11	Alumno 11								
12	Alumno 12								
13	Alumno 13								
14	Alumno 14								
15	Alumno 15								
16	Alumno 16								
17	Alumno 17								
18	Alumno 18								
19	Alumno 19								
20	Alumno 20								
21	Alumno 21								
22	Alumno 22								
23	Alumno 23								
24	Alumno 24								
25	Alumno 25								
26	Alumno 26								
27	Alumno 27								
28	Alumno 28								
29	Alumno 29								
30	Alumno 30								

FIRMA Y POST FIRMA
DEL DIRECTOR

FIRMA Y POST FIRMA
DEL COORDINADOR DE ÁREA

DINA VERÓNICA MAMANI LLAYILLA
DOCENTE (TESISTA)

JAVIER LUIS LÓPEZ NIEVES
DOCENTE (TESISTA)



"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

IE 51045 Velasco Astete
Código Modular: 615138



ANEXO N°01

CONSUMO POR ELECTRODOMESTICO EN CASA

LECCIÓN

CUIDANDO EL CONSUMO DE ELECTRICIDAD

Nombres: _____

Consumo actual				Si buscamos ahorrar				
Artefacto	Consumo	Horas día	Total	Consumo	Horas	Total	Diferencia	Porcentaje
Total				Total				

Si son varios artefactos de un tipo, en horas día poner la suma de horas de todos los artefactos.

Refrigerador Alto: 250 W-h Medio: 300 W-h Bajo: 350 W-h	Aire acondicionado Alto: 2800 W-h Medio: 2100 W-h Bajo: 13	Lavadora Agua caliente: 2500 W-h Agua fría: 1500 W-h	Microondas 800 W-h	Computadora 250 W-h	Portatil 50 W-h
Ventilador Alto: 80 W-h Medio: 70 W-h Bajo: 60 W-h	Lámpara Incandescente: 80 W-h LED: 8 W-h	Aspiradora 1200 W-h	Estufa Alto: 6000 W-h Medio: 4000 W-h Bajo: 2000 W-h	Televisor LED 180 W-h	Calefacción Alto: 6000 W-h Medio: 4000 W-h Bajo: 2000 W-h

Recortar las tarjetas por las líneas punteadas

¡¡¡Con esfuerzo, estudio y trabajo lograremos nuestras metas a cumplir...!!!



"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

IE 51045 Velasco Astete

Código Modular: 615138



ANEXO N° 02: CUADRO DE DOBLE ENTRADA PARA ACTIVIDAD

Consumen mucho

Consumen poco

Se utilizan poco

Se utilizan mucho

!!! Con esfuerzo, estudio y trabajo lograremos nuestras metas a cumplir...!!!



"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

IE 51045 Velasco Astete

Código Modular: 615138



I. TÍTULO DE LA SESIÓN:

QUIERO EXPERIMENTAR CÓMO LA ELECTRICIDAD PRODUCE MOVIMIENTO (PRACTICA)

ÁREA	Matemática	GRADO	1º	DOCENTE	Javier Luis López Nieves Dina Verónica Mamani Llavilla	FECHA	05/ABRIL/ 2024	UNIDAD	1
------	------------	-------	----	---------	---	-------	-------------------	--------	---

II. PROPÓSITO DE APRENDIZAJE: Comprender el efecto de la electricidad como una forma de energía que proporciona iluminación y produce movimiento a través de la construcción de un circuito eléctrico.

COMPETENCIA/ CAPACIDAD	DESEMPEÑOS	CRITERIOS DE EVALUACION	EVIDENCIAS	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
RESUELVE PROBLEMAS DE MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN - Modela objetos teniendo en cuenta sus propiedades para generar transformaciones y movimiento. - Comunica su comprensión sobre el movimiento y sus efectos.	- MODELA un circuito eléctrico y los representa en forma tridimensional tomando en cuenta las características de cada elemento y sus funciones. - EXPRESA el diseño del circuito eléctrico en lenguaje físico. - SELECCIONA Y EMPLEA estrategias y procedimientos para determinar la cantidad de corriente necesaria para encender una bombilla eléctrica (led) empleando unidades convencionales.	- Reconoce e identifica las características de los componentes del circuito eléctrico. - Elabora un circuito eléctrico y verifica su funcionamiento al encender una bombilla eléctrica (led).	Desarrollo de actividad grupal: elaboración de un circuito eléctrico para encender una bombilla eléctrica.	- Lista de cotejo. - Ficha de observación.
ENFOQUE INTERCULTURALIDAD	Los docentes y estudiantes acogen con respeto a todos, sin menospreciar ni excluir a nadie en razón de su lengua, su manera de hablar, su forma de vestir, sus costumbres o sus creencias.			
INCLUSIVO O ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD	El docente tiene respeto por sus estudiantes, enseña igualitariamente y confía en que sus estudiantes logren satisfactoriamente las unidades establecidas en el plan curricular.			
ENFOQUE AMBIENTAL	Docentes y estudiantes aplican las 3R (reducir, reusar y reciclar), la segregación adecuada de los residuos sólidos, las medidas de ecoeficiencia, las prácticas de cuidado de la salud y para el bienestar común.			



"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

IE 51045 Velasco Astete
Código Modular: 615138



Enfoque STEAM

Área del conocimiento	Aporte del Programa Curricular MINEDU
Ciencia	Indaga las causas o describe un objeto o fenómeno que identifica para formular preguntas e hipótesis en las que relaciona las variables que intervienen y que se pueden observar.
Tecnología	El estudiante aprovecha responsablemente las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC) para interactuar con la información, gestionar su comunicación y aprendizaje.
Ingeniería	Diseña y construye soluciones creativas al identificar las causas que generan problemas y propone alternativas de solución con base en conocimientos científicos.
Arte	Aplica procesos creativos y grupales explorando formas alternativas de combinar y usar elementos, medios, materiales, técnicas artísticas y tecnologías para la resolución de problemas creativos.
Matemática	Resuelve problemas de movimiento y localización al modelar objetos teniendo en cuenta sus propiedades para generar transformaciones y movimiento.

III. PREPARACION DE LA SESION DE APRENDIZAJE

¿Qué necesitamos hacer antes de la sesión? ¿Qué recursos o materiales se utilizarán en esta sesión?		Tiempo	80 min
Organización de los estudiantes	Trabajo grupal: los estudiantes necesitarán para esta clase: • 2 cables de corriente • 1 foquito led (3 voltios) • 2 pilas de 1.5 V c/u • Cinta adhesiva		

IV. MOMENTOS DE LA SESION

PRIMERA Y SEGUNDA HORA (70 MINUTOS)	RECURSOS
Inicio (10 minutos) ☒ El docente inicia la sesión saludando cordialmente a los estudiantes, creando un ambiente de confianza. ☒ Se procede al llamado de asistencia ☒ También se les hará recordar las normas de convivencia que se debe tener en toda la clase, como levantar la mano para opinar, respetar la opinión de los demás compañeros, etc. MOTIVACIÓN: - El docente muestra el siguiente video. https://www.youtube.com/watch?v=31TbYa4vH3Y	• Lápices / lapiceros • Colores • Borrador • Cuaderno • Diapositivas • Laptop • Videos MATERIALES PARA EL EXPERIMENTO:



"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

IE 51045 Velasco Astete
Código Modular: 615138



RECOJO DE SABERES PREVIOS:

- ☀ El docente solicita a los estudiantes que respondan las siguientes preguntas, teniendo en cuenta respuestas de tipo individual de forma voluntaria o señaladas por el docente:
 - ☞ ¿Qué entiendes del video?
 - ☞ ¿Qué entiendes sobre el circuito eléctrico? ¿Cómo se construye?
 - ☞ ¿Qué elementos componen un circuito eléctrico?
 - ☞ ¿Conoces alguno de los componentes del circuito eléctrico?
- ☀ Los estudiantes participan aleatoriamente de manera voluntaria y también según designe el docente para responder

CONFLICTO COGNITIVO:

- ☀ **¿Es posible utilizar el efecto de la electricidad como una forma de energía que proporciona iluminación y produce movimiento a través de la construcción de un circuito eléctrico??**

PROPÓSITO DE LA SESIÓN:

- ☀ El docente presenta el propósito a trabajar en aula es: ***Comprender el efecto de la electricidad como una forma de energía que proporciona iluminación y produce movimiento a través de la construcción de un circuito eléctrico.***



Desarrollo (50 minutos)

ACOMPAÑAMIENTO

- ☺ El docente presenta el tema de la clase: **"QUIERO EXPERIMENTAR CÓMO LA ELECTRICIDAD PRODUCE MOVIMIENTO"**
- ☺ Luego inicia la exposición mediante diapositivas sobre la construcción de un circuito eléctrico para encender un foco led y para generar movimiento en un motor eléctrico.
- ☺ El docente explica **"el procedimiento paso a paso para la construcción del circuito"**
- ☺ Finalmente, el docente inicia la actividad "¡Hagan que se prenda la lámpara!", para lo cual, distribuye la ficha de trabajo y forma grupos de 4 estudiantes con las siguientes instrucciones:



- ☆ Ordena todos los materiales como se muestra en la foto.
- ☆ Mira detalladamente las conexiones. Se las llama también "polos".
- ☆ Mira el led detalladamente: Tiene lengüetas de conexión.
- ☆ Coloca las pilas con los cables y la cinta adhesiva. Asegúrate de insertar las pilas de la manera correcta.
- ☆ Conecta las pilas y el led con los cables.
- ☆ Recorre con el dedo todas las conexiones. ¿Qué observas?
- ☆ Prueba cuál patita del LED (la más corta o la más larga) debe conectarse al terminal positivo de las pilas, de modo que el LED se encienda.
- ☺ El mismo procedimiento para el encendido del motor eléctrico proporcionado por el docente, con la aclaración de colocar una cinta en la hélice para verificar el sentido de giro del motor.
- ☺ Para concluir cada grupo deberá socializar para responder las preguntas de la ficha de trabajo (anexos).

- 2 cables de corriente
- 1 foquito led (3 voltios)
- 2 pilas de 1.5 V c/u
- Cinta adhesiva



"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

IE 51045 Velasco Astete
Código Modular: 615138



Cierre (10 minutos)

METACOGNICION:

- ☆ ¿Qué aprendí hoy?
- ☆ ¿Cómo lo aprendí?
- ☆ ¿Qué dificultades tuve?
- ☆ ¿Cómo lo superé?
- ☆ ¿Para qué me servirá lo aprendido?

V. REFLEXIONES DEL DOCENTE SOBRE EL APRENDIZAJE:

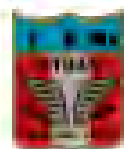
❖ ¿Qué avances tuvieron mis estudiantes en esta actividad?
❖ ¿Qué dificultades tuvieron mis estudiantes en esta actividad?
❖ ¿Qué aprendizajes debo reforzar en la siguiente actividad?
❖ ¿Qué actividades, estrategias y materiales funcionaron a distancia?

VI. REFLEXIONES SOBRE EL APRENDIZAJE

¿Qué lograron los estudiantes en esta sesión?

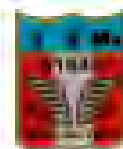
- Ahora te invitamos a reflexionar sobre lo aprendido. Para hacerlo completa la siguiente tabla:

Mis aprendizajes	Lo logré	Lo estoy intentando	¿Qué necesito mejorar?
- Identificas los principales componentes del circuito eléctrico.			
- Encendido del foco led.			
- Movimiento del motor y puedo invertir el sentido de giro			



"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

IE 51045 Velasco Astete
Código Modular: 615.138



VI. EVALUACIÓN

N°	APELLIDOS Y NOMBRES	COMPETENCIA: RESUELVE PROBLEMAS DE, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN							
		CRITERIOS DE EVALUACIÓN							
		Reconoce e identifica las características de los componentes del circuito eléctrico.				Elabora un circuito eléctrico y verifica su funcionamiento al encender una bombilla eléctrica (led).			
		C	B	A	AD	C	B	A	AD
1	Alumno 1								
2	Alumno 2								
3	Alumno 3								
4	Alumno 4								
5	Alumno 5								
6	Alumno 6								
7	Alumno 7								
8	Alumno 8								
9	Alumno 9								
10	Alumno 10								
11	Alumno 11								
12	Alumno 12								
13	Alumno 13								
14	Alumno 14								
15	Alumno 15								
16	Alumno 16								
17	Alumno 17								
18	Alumno 18								
19	Alumno 19								
20	Alumno 20								
21	Alumno 21								
22	Alumno 22								
23	Alumno 23								
24	Alumno 24								
25	Alumno 25								
26	Alumno 26								
27	Alumno 27								
28	Alumno 28								
29	Alumno 29								
30	Alumno 30								

.....
FIRMA Y POST FIRMA
DEL DIRECTOR

.....
FIRMA Y POST FIRMA
DEL COORDINADOR DE ÁREA

.....
DINA VERÓNICA NAMAÑI LLAYELLA
DOCENTE (TISISTA)

.....
JAVIER LUIS LÓPEZ NIEVES
DOCENTE (TISISTA)



"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

IE 51045 Velasco Astete
Código Modular: 615138



ANEXO

¡Hagan que se prenda la lámpara!

Muchos dispositivos en nuestra vida cotidiana necesitan electricidad: lámparas, calculadoras, teléfonos inteligentes, televisores o refrigeradores. Ésta proviene ya sea de la toma de corriente, de una pila, o tal vez de una célula solar. ¿Alguna vez has pensado en cómo, por ejemplo, la electricidad hace que se ilumine una lámpara?



Descubre cómo puedes hacer que un bombillo se ilumine con los materiales existentes.



Escribe tus ideas y conjeturas:

Para el experimento necesitas:

2 cables de corriente

1 foquito
(3 voltios)

2 pilas de 1.5 V c/u

Cinta adhesiva

led



Materiales necesarios.

!!! Con esfuerzo, estudio y trabajo lograremos nuestras metas a cumplir...!!!



"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

IE 51045 Velasco Astete

Código Modular: 615138



Así construyes el experimento:

Ordena todos los materiales como se muestra en la foto.

1. Mira detalladamente las conexiones. Se las llama también "polos".
2. Mira el led detalladamente: Tiene lengüetas de conexión.



Así llevas a cabo el experimento:

Consejo: Si tienes dificultades para hacer que se encienda la lámpara, consigue la hoja "¿Necesitan ayuda?".

1. Coloca las pilas con los cables y la cinta adhesiva. Asegúrate de insertar las pilas de la manera correcta.
2. Conecta las pilas y el led con los cables.
3. Recorre con el dedo todas las conexiones. ¿Qué observas?



Observa y escribe:

¿Qué problemas se han presentado antes de que la lámpara se encienda?
¿Cómo los resolviste?

Esto causó problemas:

Así he resuelto el problema:



"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

IE 51045 Velasco Astete

Código Modular: 615138



Evalúa tus observaciones:

Describe el recorrido de la corriente. Completa los espacios en blanco en el texto y utiliza los siguientes términos:

Pila – cable – cable – led – led – polo – polo – circuito de corriente.

La corriente fluye desde un _____ del _____ por el _____ hacia la _____. A continuación la corriente fluye a través de la _____ y por el otro _____ hacia el otro _____ del _____.

Esto se llama un _____ cerrado.



Así puedes continuar la investigación:

1. Prueba cuál patita del LED (la más corta o la más larga) debe conectarse al terminal positivo del portapilas, de modo que el LED se encienda.
2. ¿Qué similitudes y diferencias observas?
¿Cómo calificas el brillo en comparación con la lámpara incandescente?



"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

IE 51045 Velasco Astete

Código Modular: 615138



Dibuja un diagrama del circuito de tu circuito.



1. Considera primero los símbolos gráficos, tal como se usan en la técnica para los componentes de un circuito.

Elemento de conexión	Símbolos gráficos	Descripción
		El símbolo gráfico para una pila cualquiera.
		El símbolo gráfico para una lámpara incandescente (también con portalámparas)
		El símbolo gráfico para un cable es una línea recta.

Consejos:

2. Dibuja el cable sólo con líneas rectas y ángulos rectos (es decir sin "curvas").
3. Como has asegurado los cables a los conectores, no es necesario dibujarlos.
4. No dibujes otros detalles que no sean importantes para determinar si el circuito funciona (como, por ejemplo, el color del cable).



Ejemplo de una conexión.



Así se ve el diagrama de circuito.

!!! Con esfuerzo, estudio y trabajo lograremos nuestras metas a cumplir...!!!



"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

IE 51045 Velasco Astete

Código Modular: 615138



Piensa: ¿Qué podrías cambiar en el circuito real sin tener que hacer un nuevo diagrama de circuito?



Se pide tu opinión:

Hugo pelea mucho con su hermana mayor. Ella cree que siempre todo lo sabe mejor, sólo porque es mayor. La hermana de Hugo es a menudo la última en la mañana en el cuarto de baño y normalmente deja la luz encendida. Su madre le ha dicho frecuentemente que no se supone que haga eso, porque es importante ahorrar energía. Cuando Hugo toma el bus para ir a la escuela ve que la luz del baño sigue encendida.

Reflexiona: ¿Qué harías en la situación de Hugo?

ANEXO 07. Base de datos

Base de datos de la prueba del pretest

ESTUDIANTE	CUESTIONARIO	Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos	Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos; materia y energía; biodiversidad, energía	Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno	PROMEDIO CIENCIA Y TECNOLOGIA
Alumno 1	PRETEST	B	B	B	B
Alumno 2	PRETEST	C	C	C	C
Alumno 3	PRETEST	C	C	C	C
Alumno 4	PRETEST	C	C	C	C
Alumno 5	PRETEST	B	B	B	B
Alumno 6	PRETEST	C	C	C	C
Alumno 7	PRETEST	C	C	C	C
Alumno 8	PRETEST	B	B	B	B
Alumno 9	PRETEST	A	A	A	A
Alumno 10	PRETEST	B	A	B	B
Alumno 11	PRETEST	A	A	AD	AD
Alumno 12	PRETEST	B	B	B	B
Alumno 13	PRETEST	B	B	B	B
Alumno 14	PRETEST	B	B	B	B
Alumno 15	PRETEST	C	C	C	C
Alumno 16	PRETEST	B	B	B	B
Alumno 17	PRETEST	B	B	A	B
Alumno 18	PRETEST	B	B	B	B
Alumno 19	PRETEST	C	C	C	C
Alumno 20	PRETEST	A	A	A	A
Alumno 21	PRETEST	C	C	C	C
Alumno 22	PRETEST	C	B	B	B
Alumno 23	PRETEST	B	C	B	B
Alumno 24	PRETEST	B	B	B	B
Alumno 25	PRETEST	C	C	B	C
Alumno 26	PRETEST	C	C	B	C
Alumno 27	PRETEST	C	C	B	C
Alumno 28	PRETEST	C	C	C	C
Alumno 29	PRETEST	B	A	A	A
Alumno 30	PRETEST	B	B	B	B

Base de datos de la prueba del postest

ESTUDIANTE	CUESTIONARIO	Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos	Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos; materia y energía; biodiversidad, Tierra y	Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de	PROMEDIO CIENCIA Y TECNOLOGIA
Alumno 1	POSTEST	B	A	A	A
Alumno 2	POSTEST	B	B	B	B
Alumno 3	POSTEST	B	B	B	B
Alumno 4	POSTEST	B	B	A	B
Alumno 5	POSTEST	B	A	A	A
Alumno 6	POSTEST	C	C	C	C
Alumno 7	POSTEST	B	A	A	A
Alumno 8	POSTEST	B	B	B	B
Alumno 9	POSTEST	A	AD	AD	AD
Alumno 10	POSTEST	A	A	A	A
Alumno 11	POSTEST	A	AD	AD	AD
Alumno 12	POSTEST	A	A	A	A
Alumno 13	POSTEST	A	A	A	A
Alumno 14	POSTEST	A	A	A	A
Alumno 15	POSTEST	B	B	B	B
Alumno 16	POSTEST	B	A	A	A
Alumno 17	POSTEST	A	A	A	A
Alumno 18	POSTEST	B	A	AD	A
Alumno 19	POSTEST	B	B	B	B
Alumno 20	POSTEST	A	AD	AD	AD
Alumno 21	POSTEST	B	B	A	B
Alumno 22	POSTEST	B	B	A	B
Alumno 23	POSTEST	B	A	A	A
Alumno 24	POSTEST	B	B	B	B
Alumno 25	POSTEST	B	B	A	B
Alumno 26	POSTEST	B	B	A	B
Alumno 27	POSTEST	A	A	A	A
Alumno 28	POSTEST	B	B	B	B
Alumno 29	POSTEST	A	AD	AD	AD
Alumno 30	POSTEST	B	B	A	B

ANEXO 08. Archivo fotográfico del grupo pre-experimental

Figura 12



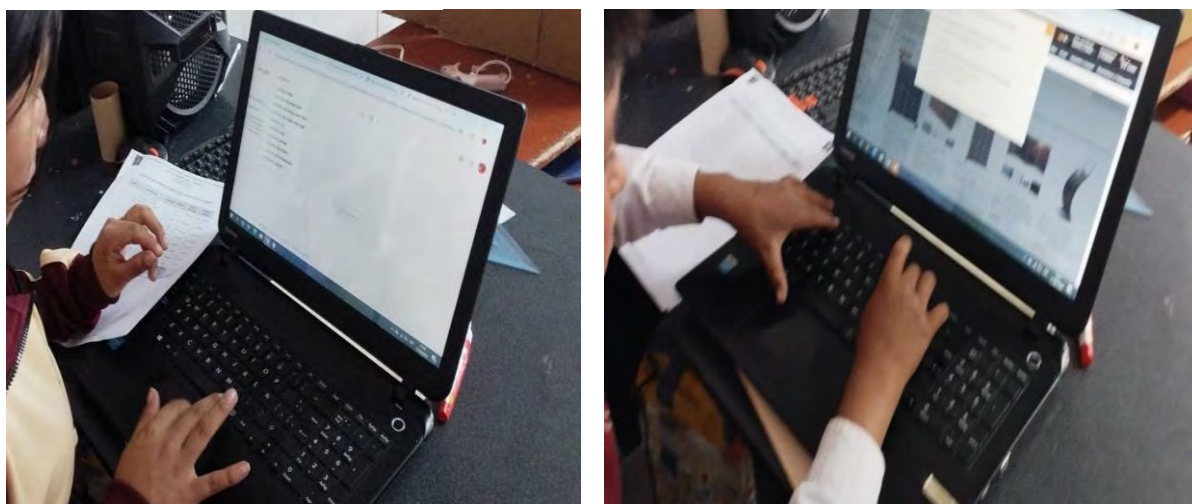
Nota. Desarrollo del examen pre test con la metodología STEAM.

Figura 13



Nota. Sesiones de clases dictadas aplicando la metodología STEAM



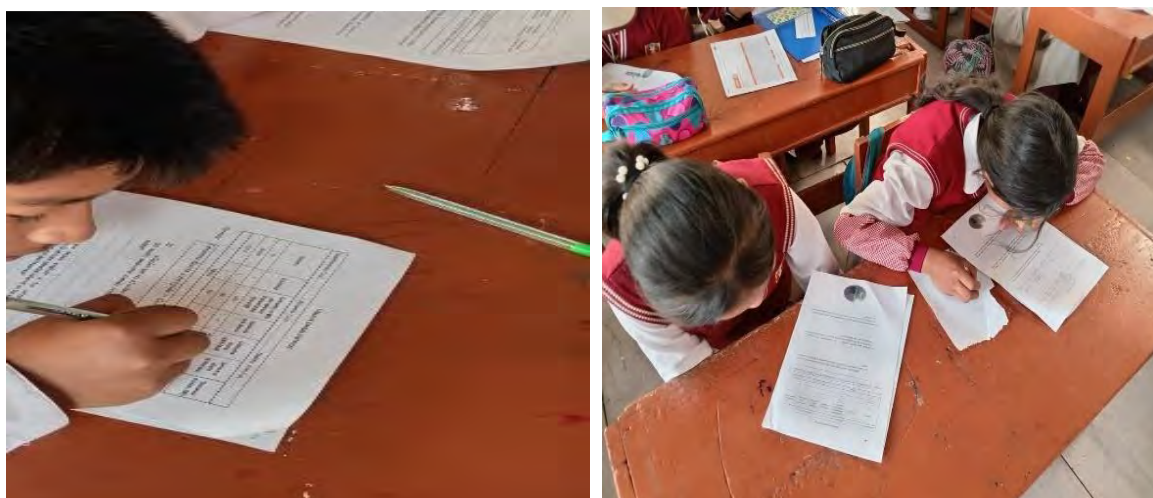
Figura 14

Nota. Aplicación de las TIC en sesiones de clases

Figura 15

Nota. Sesiones dictadas aplicando la metodología STEAM



Figura 16

Nota. Realizando el cálculo del sistema fotovoltaico o de paneles solares

Figura 17

Nota. Instalación del panel fotovoltaico



Figura 18

Nota. Iniciando con la elaboración de maqueta en 3D

**Figura 19**

Nota. Presentación y exposición de maquetas con las instalaciones completas del panel fotovoltaico

