



**FACULTAD DE HUMANIDADES Y CIENCIAS SOCIALES  
ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN  
PRIMARIA E INTERCULTURALIDAD**

**TESIS**

**Para optar el título profesional de Licenciada en Educación  
Primaria e Interculturalidad**

Conocimiento STEAM y proactividad en estudiantes de educación  
primaria

**PRESENTADO POR**

Garay Limaymanta, Niré Carolina  
Zevallos Silva, Rubi Patricia

**ASESOR**

Cotrina Portal, Roberto Carlos

**Lima - Perú, 2023**

## INFORME DE ORIGINALIDAD ANTIPLAGIO TURNITIN

---

Mediante la presente, Yo:

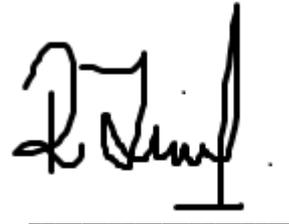
1. Niré Carolina Garay Limaymanta; identificada con DNI 48365324
  2. Rubi Patricia Zevallos Silva; identificada con DNI 70500680
- 

Somos egresados de la Escuela Profesional de Educación Primaria e Interculturalidad del año 2022 – II, y habiendo realizado la<sup>1</sup> sustentación para optar el Título Profesional de Licenciadas en la carrera de Educación Primaria e Interculturalidad, se deja constancia que el trabajo de investigación fue sometido a la evaluación del Sistema Antiplagio Turnitin el 08 de noviembre de 2023, el cual ha generado el siguiente porcentaje de similitud de <sup>2</sup>: 7%

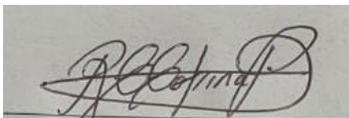
En señal de conformidad con lo declarado, firmo el presente documento a los 19 días del mes de febrero del año 2024.



**Firma: Garay Limaymanta Niré  
Carolina**



**Zevallos Silva Rubi Patricia**



**Roberto Carlos Cotrina Portal  
08136692**

---

<sup>1</sup> Especificar qué tipo de trabajo es: tesis (para optar el título), artículo (para optar el bachiller), etc.

<sup>2</sup> Se emite la presente declaración en virtud de lo dispuesto en el artículo 8°, numeral 8.2, tercer párrafo, del Reglamento del Registro Nacional de Trabajos conducentes a Grados y Títulos – RENATI, aprobado mediante Resolución de Consejo Directivo N° 033-2016-SUNEDU/CD, modificado por Resolución de Consejo Directivo N° 174-2019-SUNEDU/CD y Resolución de Consejo Directivo N° 084-2022-SUNEDU/CD.

# Conocimiento STEAM y proactividad en estudiantes de educación primaria

## INFORME DE ORIGINALIDAD

<b>7</b> %	<b>8</b> %	<b>5</b> %	<b>5</b> %
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

## FUENTES PRIMARIAS

<b>1</b>	<b>1library.co</b> Fuente de Internet	<b>2</b> %
<b>2</b>	<b>renati.sunedu.gob.pe</b> Fuente de Internet	<b>1</b> %
<b>3</b>	<b>hdl.handle.net</b> Fuente de Internet	<b>1</b> %
<b>4</b>	<b>repositorio.uch.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>1</b> %
<b>5</b>	<b>www.slideshare.net</b> Fuente de Internet	<b>1</b> %
<b>6</b>	<b>repositorio.upao.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>1</b> %
<b>7</b>	<b>idoc.pub</b> Fuente de Internet	<b>1</b> %

## DEDICATORIA

A mi amada madre Patricia, quien siempre soñó con verme alcanzar las metas más altas. Este logro no solo es mío, sino un sueño cumplido para nosotras.

A mi hermana Sophia, por su amor incondicional, cuya presencia ha sido mi fuente constante de inspiración.

A mi querido padre Moisés y esposo Juan, que han sido mi apoyo inquebrantable a lo largo de esta travesía.

Este trabajo está dedicado a ustedes, con todo mi cariño y gratitud.

*Garay Niré*

A mi abuelo Andrés, quien siempre confió en mí y sé que está feliz de ver todo lo que estoy logrando.

A mi madre Patricia, por poner en mí toda su fe y confianza para poder ver uno de mis sueños hecho realidad.

A mi hermana Rayza y mi sobrino Vincenzo, por estar siempre presente en cada paso y darme la fortaleza necesaria.

Este trabajo es en equipo y fue realizado con todo mi cariño.

*Zevallos Rubi*

## **RESUMEN**

La investigación “Conocimiento STEAM y proactividad en estudiantes de educación primaria” planteó como objetivo: determinar los efectos de la aplicación de un proyecto STEAM sobre la proactividad y conocimiento STEAM en los estudiantes de 6to grado de Educación Primaria de una Institución Educativa del distrito de Surquillo en el año 2022; siendo un estudio de enfoque cuantitativo y de diseño cuasiexperimental, cuya población es una muestra por conveniencia no probabilística, de 56 estudiantes entre 11 a 12 años de una Institución Parroquial ubicada en Surquillo, que representa el grupo experimental, razón por la cual se aplicó dos cuestionarios: (1) proactividad; con dimensiones de dinamismo, iniciativa y visión a futuro y (2) energía; cuyas dimensiones conciencia sobre el uso responsable de la energía, conocimientos previos sobre energía en zona rurales y rol del estudiante, permitiendo recolectar información, la misma que se presenta mediante gráficos de comparación para realizar el análisis. Respecto a los resultados se evidenció, mediante el cuadro de comparación de media, que la variable proactividad presenta un coeficiente de variación de 31.23% a 18.13% y la variable STEAM un 30.30% a 18.13%, mostrando una diferencia significativa tras la aplicación del proyecto STEAM, que llevó a la conclusión que la aplicación de STEAM influye fomentando la proactividad y sus dimensiones como la iniciativa, dinamismo y visión a futuro.

**Palabras clave:** educación primaria, STEAM, metodología, aprendizaje basado en proyectos, comportamiento innovador.

## **ABSTRACT**

This research "STEAM Knowledge and Proactivity in Primary School Students"; proposed as an objective: to determine the effects of the application of a STEAM project on STEAM proactivity and knowledge on students in the 6th grade of Primary Education of an Educational Institution of the district of Surquillo in the year 2022; being a study of quantitative approach and of quasi-experimental design, whose population is a sample for non-probabilistic convenience, being a total of 56 students between 11 and 12 years who study in a Parish Institution located in Surquillo, that population represents the

experimental group, reason why two questionnaires were applied: (1) proactivity; with dimensions of dynamism, initiative and vision for the future and (2) energy; whose dimensions awareness about the responsible use of energy, previous knowledge about energy, previous knowledge about energy in rural areas and role of the student, allowing to collect information, which is presented through comparison charts to perform the analysis. With respect to the results, the average comparison table showed that the variable proactivity showed a coefficient of variation of 31.23% to 18.13% and the variable STEAM a 30.30% to 18.13%, showing a significant difference after the application of the STEAM project, which led to the conclusion that the application of STEAM influences to promote proactivity and its dimensions as initiative, dynamism and vision for the future.

Keywords: elementary education, STEAM, methodology, project-based learning, innovative behavior

Contenido	
DEDICATORIA .....	2
RESUMEN .....	3
ABSTRACT.....	3
INTRODUCCIÓN.....	7
STEM y STEAM .....	11
STEM.....	11
STEAM.....	12
Proyecto STEAM.....	13
Pasos de realizar un proyecto STEAM .....	13
Aprendizaje STEAM .....	14
Conocimiento STEAM .....	15
PROACTIVIDAD .....	17
Teorías de la proactividad.....	17
Teoría de la Autorregulación .....	17
Teoría de la dimensión proactiva de la personalidad.....	18
La proactividad en el ámbito educativo .....	18
Características de una educación proactiva .....	18
Características de un estudiante proactivo .....	18
Características del docente proactivo .....	19
Dimensiones de la proactividad.....	19
Iniciativa .....	19
Dinamismo.....	19
Visión de futuro .....	20
METODOLOGÍA.....	23
Enfoque y tipo de investigación .....	23
Participantes.....	24
Medición e instrumentos.....	24
Procedimiento .....	25
Procesamiento de la información.....	25
Análisis e interpretación de la información .....	25
Análisis de resultados .....	26
Resultados del Pre-test y Post-test de la variable proactividad .....	26
a) Resultados generales del Pre-test y Post-test de la dimensión iniciativa .....	26

b) Resultados generales del Pre-test y Post-test de la dimensión dinamismo .....	27
c) Resultados generales del Pre-test y Post-test de la dimensión visión a futuro ....	28
Resultados del Pre-test y Post-test de la variable conocimiento STEAM .....	29
a) Resultados generales del Pre-test y Post-test de la dimensión conciencia sobre el uso responsable de la energía .....	29
b) Resultados generales del Pre-test y Post-test de la dimensión conocimientos previos sobre energía. ....	30
c) Resultados generales del Pre-test y Post-test de la dimensión conocimientos previos sobre energía en zonas rurales .....	31
d) Resultados generales del Pre-test y Post-test de la dimensión rol del estudiante	32
e) Coeficiente de variación .....	33
Discusión de resultados .....	34
CONCLUSIONES .....	37
RECOMENDACIONES.....	39
Apéndice 1 .....	50
Apéndice 2 .....	51
Apéndice 3: .....	50
Apéndice 4: .....	51
Apéndice 5: .....	53

## Lista de gráficos

Gráfico N° 1 Comparación de la medias Pre-test y Post-test de la dimensión iniciativa .....	27
Gráfico N° 2 Comparación de la medias Pre-test y Post-test de la dimensión dinamismo .....	28
Gráfico N° 3 Comparación de la medias Pre-test y Post-test de la dimensión Visión a futuro.....	28
Gráfico N°4 Comparación de la medias Pre-test y Post-test de la dimensión conciencia sobre el uso responsable de la energía .....	29
Gráfico N° 5 Comparación de la medias Pre-test y Post-test de la dimensión conocimientos previos sobre energía .....	30
Gráfico N° 6 Comparación de la medias Pre-test y Post-test de la dimensión conocimientos previos sobre energía en zonas rurales .....	31
Gráfico N°7 Comparación de la medias Pre-test y Post-test de la dimensión rol de estudiante .....	32

## INTRODUCCIÓN

En los años 2020 y 2021 la pandemia ocasionada por el COVID 19 afectó el normal funcionamiento de las escuelas de educación básica en todo el Perú, en este escenario se pasó de una educación presencial a una educación virtual. En tal sentido, el Estado peruano a través del Ministerio de Educación (MINEDU, 2020), dispuso la estrategia “Aprendo en casa” la cual, brindaba una enseñanza virtual. No obstante, se evidenciaron desafíos en las aulas debido a la nueva realidad. Por lo tanto, se planteó no solo una nueva forma de recibir los aprendizajes previstos, sino, nuevos espacios y medios para responder este desafío (MINEDU, 2021). A pesar de los esfuerzos necesarios para que la educación virtual responda a los desafíos del contexto, los docentes de 6to grado de un colegio parroquial ubicado en el distrito de Surquillo evidenciaron que los estudiantes se encontraban enfocados en transcribir los contenidos, perdiendo el sentido de la proactividad, iniciativa, dinamismo, y visión a futuro, inclusive perdían la motivación para la realización de las actividades, ya que muchas veces se podía observar que no interactuaban en los espacios virtuales y la participación activa pasó a un segundo plano.

De este modo, los docentes deseaban potenciar la proactividad en sus aulas, puesto que esta habilidad no era recurrente dentro de las clases y ciertos estudiantes se mostraron sin iniciativa, sin deseos de crear y compartir sus ideas. Por tal motivo, las docentes aceptaron el desafío de disminuir todas estas dificultades mencionadas a través del Proyecto Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics (STEAM). Si bien es cierto, esta metodología de aprendizaje es muy novedosa en el Perú, pero hay escuelas peruanas que emplean el ABP (Aprendizaje basado en proyectos), el cual permite potenciar sus capacidades y competencias de manera interdisciplinar (MINEDU, 2013), esto permite a los docentes afianzar la idea y trabajar el Proyecto STEAM en las aulas, tomando en cuenta que STEAM se constituye a través de siglas que significan ciencia, tecnología, ingeniería, arte y matemática; lo novedoso y particular de este proyecto es integrar en las actividades escolares todas las áreas ya mencionadas incluso, aporta con soluciones innovadoras y contextualizadas (Sevilla y Solano, 2020).

Asimismo, la presente investigación aporta una solución ante la problemática que afrontaban los docentes de 6 de primaria de la sección “A” y “B”, debido que, los estudiantes se encontraban en el nivel de inicio y proceso en el área de ciencia y tecnología respecto a los estándares de aprendizaje por competencias.

Por todo lo mencionado, en el estudio se investigó lo siguiente: ¿Cuál es el efecto de la aplicación del proyecto STEAM en la proactividad y conocimiento STEAM en los estudiantes de 6to grado de Educación Primaria de una Institución Educativa del distrito de Surquillo en el año 2022?

En este contexto, en el ámbito internacional Arguello et al. (2020) en Colombia realizaron una investigación que lleva como título “Propuesta de innovación pedagógica, basada en la educación STEAM para el desarrollo del pensamiento creativo”. En este estudio se trabajó el diseño de una propuesta de innovación pedagógica por medio de la propuesta STEAM y su contribución al desarrollo del pensamiento creativo de niños entre 3 y 6 años. Para su desarrollo, utilizaron el diseño de Investigación Acción, teniendo como instrumentos de recolección de investigación un Test del Pensamiento Creativo de Torrance, un diario pedagógico y un protocolo de preguntas. La población de este estudio fueron los niños y niñas del nivel inicial llamado “Cajasan Sotomayor”. Esta investigación obtuvo el fortalecimiento de la capacidad creativa a través de las actividades del sembrado y pintado con hielo. También, pudieron concluir que esta propuesta pedagógica aporta innovación en las aulas porque rompe el paradigma tradicional y permite que los estudiantes desarrollen el pensamiento creativo.

De la misma forma, Santillán-Aguirre et al. (2020) en Ecuador, desarrollaron una investigación la cual, lleva como nombre “STEAM como metodología activa de aprendizaje en la educación superior”. El objetivo de este estudio fue realizar una revisión de las bases conceptuales y teóricas de la metodología STEAM, como metodología activa de aprendizaje en la educación superior. Todo ello fue realizado a través de investigación documental, de carácter descriptivo, por ello el instrumento con el que se trabajó fue la selección de artículos científicos que se encuentran en bases de datos como Scielo, Dialnet y Google Academic. Como resultados se pudo probar que el método STEAM incita a un enfoque interdisciplinario. Por ello, los autores concluyen que su investigación permitió especificar las bases conceptuales y teóricas de la propuesta STEAM.

También, Ruiz (2017) en su investigación titulada “Diseño de proyectos STEAM a partir del currículum actual de Educación Primaria utilizando Aprendizaje Basado en Problemas, Aprendizaje Cooperativo, Flipped Classroom y Robótica Educativa”, que fue desarrollada con la muestra de 5 estudiantes provenientes de colegios públicos y privados. En su desarrollo se utilizó la prueba teórica de Competencia en Sostenibilidad cuyo objetivo de esta es medir los resultados de aprendizaje puramente conceptuales. Esta investigación concluye que el aprendizaje STEAM y el Aprendizaje Basado en Proyectos

pueden complementarse con el Currículo Nacional y trabajar de manera conjunta favoreciendo las capacidades de los estudiantes, fomentar la robótica educativa y metodologías activas que en muchas ocasiones se muestran como necesidad en el aula.

Asimismo, Greca et al. (2020) realizaron una investigación titulada “Diseño y evaluación de una secuencia de enseñanza-aprendizaje STEAM para Educación Primaria”. El objetivo de esta investigación fue crear una secuencia de enseñanza-aprendizaje (SEA) integrando el enfoque STEAM para realizar un proyecto basado en el diseño (IBD). La población fue, 121 estudiantes del 6° grado de primaria, para lo cual se realizó una secuencia de tres interacciones en su aplicación. Dentro de los resultados se obtuvo que el modelo empleado del SEA y STEAM fomenta un pensamiento científico e integral. En tal sentido, se concluyó que la aplicación de un proyecto basado en la IBD es una herramienta metodológica relevante para diseñar, evaluar e implementar propuestas didácticas que favorezcan el proceso de aprendizaje en los estudiantes de educación primaria bajo la visión STEAM y SEA.

De la misma manera, Tarazona (2021) en Medellín-Colombia, en su investigación “Una propuesta pedagógica para la enseñanza de las matemáticas mediadas por STEAM para potenciar las habilidades científicas en el Colegio Canadiense”, aplicó el desarrollo activo de la robótica educativa y metodologías activas para obtener como resultado las percepciones de los docentes sobre el uso de la STEAM, el mejoramiento en la enseñanza de las matemáticas y el trabajo en equipo de las áreas involucradas. Esta investigación concluye que el aprendizaje STEAM puede fortalecer el trabajo del Currículo Nacional y favorecer las capacidades a través de un aprendizaje interdisciplinar. También, Haddad, et. al (2022) realizó un estudio llamado “Metacognitive Awareness of STEAM Education among Primary Stage Teachers in Jordan”, el cual tuvo como finalidad investigar el nivel de conciencia metacognitiva de la educación STEAM e identificar el impacto del tipo de escuela, experiencia y especialización en el nivel de conciencia metacognitiva entre profesores de primaria en Jordania. Esto se desarrolló a través de un muestreo intencional a 370 docentes de escuelas públicas y privadas de las áreas de ciencia, informática, ciencias sociales, humanidades y matemáticas. También, utilizó una escala tipo Likert y un cuestionario piloto entre los participantes, para lo cual, al finalizar su investigación concluyó que, el nivel de conciencia metacognitiva entre los profesores del sector privado que cuentan con 3 años y más de experiencia es mayor que los que trabajan en el sector

público. Concluyendo que, la experiencia previa de los docentes es importante para que puedan adoptar el enfoque STEAM y aplicar nuevos métodos en el proceso de enseñanza. Para terminar con las investigaciones internacionales, Tran, et al (2021) en su investigación llamada “Exploring the Effectiveness of STEAM-Based Courses on Junior High School Students’ Scientific Creativity” desarrollada en Taiwán, exploraron la efectividad de STEAM sustentado en el plan de estudios de secundaria. Se desarrolló en dos etapas con 62 estudiantes, la cual se trabajó con un grupo control y grupo experimental. Se demostró que los estudiantes que se unieron a cursos basados en STEAM tuvieron puntuaciones mejores en creatividad científica. Los investigadores concluyeron que, los cursos basados en STEAM permiten y ayudan a los estudiantes a mantener y continuar con su capacidad creativa y científica.

Por otra parte, en investigaciones nacionales, Turriate (2022) en su estudio llamado “Aportes de STEAM en el aspecto curricular y la didáctica de la educación secundaria” tuvo como objetivo evidenciar los aportes en el ámbito educativo de la metodología STEAM, realizándola a través del enfoque cualitativo e investigación documental, donde se aplicó un muestreo selectivo. De la misma forma, en este estudio se pudo identificar que la metodología STEAM y su didáctica, facilita que los enfoques pedagógicos, recursos y metodologías se unan entre sí. Por lo tanto, el estudio concluye que esta metodología tiene un rol catalizador, el cual aporta significativamente en los aprendizajes dentro del aula y también permite a los estudiantes tener una visión a futuro. De igual manera, el autor Huayhua et al. (2021) en Arequipa, en su investigación llamada “Aplicación del programa «¡@s niñ@s también podemos innovar» para mejorar la competencia diseñar y construir soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno, en estudiantes de quinto grado de educación primaria de la I.E. N.º 40193 Florentino Portugal de Arequipa-2019”, se basó en las teorías del conectivismo, aprendizaje significativo, constructivista, sociocultural, por descubrimiento y basado en proyectos (ABP); con la implementación de la metodología STEAM, donde se evidenció que existen resultados positivos que posibilitan a los estudiantes combinar hasta 4 competencias en su vida diaria. Concluyendo, que la aplicación del programa a través de la guía metodológica STEAM genera en los estudiantes una mejora significativa en la competencia diseñar y construir soluciones tecnológicas para resolver problemas, además fortalece las distintas áreas STEAM permitiendo a los estudiantes brindar soluciones científicas ante problemáticas actuales.

Lam (2023) en su investigación llamada “Diseño de un proyecto STEAM, una propuesta desde las matemáticas” tuvo como pregunta cuál es el posible desarrollo de un proyecto STEAM por medio del área de matemática, donde les permita fomentar competencias del nivel primario. La metodología del estudio plantea dos etapas, análisis de competencias y análisis de indicadores del área de matemática. De la misma manera, se realizó la revisión de los indicadores de dos áreas: Ciencia y ambiente y Tecnología de la Información y Comunicación (TIC) para el 6° grado de educación primaria. Respecto a las conclusiones, permitió desarrollar diversos proyectos con otras áreas y el trabajo del currículo nacional, que obtuvo como resultado que a través del STEAM es posible desarrollar proyectos interáreas, sustentado bajo la competencia de resolución de problemas. Para concluir, con las investigaciones, Aguilar (2021) en Lima, en su estudio cualitativo titulado “Características del proceso de enseñanza orientado al enfoque STEM en el laboratorio de Innovación en el aula de 5to de primaria de un colegio particular de Lima”, analizó como el enfoque de las clases del curso de Innovación de un colegio de entidad privada de Lima está orientado a desarrollar aprendizajes en STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas) teniendo como resultado que la implementación oportuna de la metodología STEM permitió una apertura a los campos científicos y matemáticos en los estudiantes de 5to de primaria.

A continuación, se presentará los fundamentos teóricos de las variables que han sido objeto de investigación.

## **STEM y STEAM**

### **STEM**

Enfoque educativo que aporta al desarrollo de las áreas científicas - ingenieriles y matemáticas; nace en la década de los noventa a través de The National Science Foundation (NSF) (Celis y Gonzales, 2021). El enfoque STEM se basa en desarrollar habilidades que se presentan en el mundo actual para que los estudiantes se preparen a temprana edad para las carreras del futuro. Tiene como propósito impulsar actitudes investigativas, resolución de problemas, pensamiento crítico y la comunicación.

Ülger y Çepni (2020) señalan que STEM enfatiza el aprendizaje hacia los estudiantes a través de problemas reales por medio de proyectos, simulaciones y actividades, donde dichas prácticas pueden aplicarse en su medio social.

## STEAM

Según Yakman (2008) se necesitaba de un área más para que sea interdisciplinar y además hacerla única, por ello, se le añade el arte (A) ya que, aportaba un componente extra de interdisciplinariedad y creatividad. Por ello, queda como STEAM añadido la asignatura Arts (A), tomando cada de uno de sus elementos se define de la siguiente forma:

- Science (Ciencia): Conjunto de conocimientos jerarquizados, comprobados y organizados, que permiten la demostración de resultados por medio de la experimentación (Pelejero, 2018).
- Technology (Tecnología): Ciencia conformada por teorías que generan un conocimiento científico. Además, la tecnología facilita el uso de las herramientas innovadoras e interactivas que en la actualidad se presentan en los estudiantes (Aguilar, 2021).
- Engineering (Ingeniería): Yakman y Lee (2012) sostienen que la ingeniería enfoca y dirige el aprendizaje incluso después de contextualizarlo, entonces se puede decir que aporta a la investigación y desarrollo en los aprendizajes ante las nuevas tecnologías. Además, la ingeniería pretende que los estudiantes se acerquen desde edad temprana a las ciencias y también estimulen su creatividad, autonomía, cooperación, innovación y el pensamiento crítico.
- Mathematics (Matemática): Las matemáticas ayudan a la resolución de problemas que implican un desarrollo intelectual, asimismo, prepara la mente hacia el pensamiento crítico y la abstracción (Arguello et al., 2020).
- Arts (Arte): Gracias al arte se pueden expresar ideas, pensamientos y sentimientos, debido que, es un medio por el cual se crea, comunica y representa la realidad, dicho esto, el arte puede ser definido como un potenciador de la creatividad, lo cual permite que los estudiantes construyan su identidad y se relacionen e identifiquen con su cultura (Arguello et al., 2020). A través del arte se pueden disponer habilidades y actitudes que permitirán potenciar sus conocimientos perceptivos y comunicativos (Cabrera y Sánchez, 2021).

Tanto STEM como STEAM buscan promover un aprendizaje interdisciplinar donde las habilidades de los estudiantes puedan desarrollarse integralmente. No obstante, es necesario señalar que el enfoque STEM se centra en el desarrollo de habilidades STEM, es decir, científicas, tecnológicas, matemáticas e ingenieriles. Mientras que, el enfoque STEAM señala que, las artes y humanidades son importantes en el

aprendizaje; que complementan y ayudan al desarrollo de habilidades STEM. Es decir, STEM permite que los estudiantes puedan desarrollar sus habilidades básicas en la escuela y STEAM aporta con un componente más creativo e innovador para que todos aprendan con éxito y de manera significativa.

### **Proyecto STEAM**

Proyecto STEAM es el desarrollo de proyectos que involucran la creatividad, cuyo objetivo final es la construcción de un prototipo, una maqueta, un biohuerto, entre otros. Siendo necesario emplear diferentes disciplinas y escenarios, donde los contenidos deben contextualizar y abordar distintas problemáticas, también busca que el aprendizaje sea integral a través de metodologías innovadoras (Rodríguez, 2023). Entonces se puede decir, que el proyecto STEAM es una construcción teórica que se está implementando a nivel del currículo escolar, considerado un enfoque interdisciplinar y didáctico (Turriate, 2022). Asimismo, en el aula se impulsa la construcción de ideas creativas y conocimientos para que los estudiantes tengan un compromiso social (Casado y Checa, 2020).

Por lo tanto, desde los lineamientos filosóficos este proyecto educativo es transdisciplinar, debido que, permite una relación entre áreas que fomentan el pensamiento científico, matemático, social, tecnológico e inclusive valores. Asimismo, produce aprendizajes duraderos, colaborativos, autorreguladores y autónomos (Santa María, 2022). También, articula las nuevas metodologías y los entornos virtuales que están presentes en la realidad y que puedan desarrollar capacidades cognitivas, psicomotoras, sociales y afectivas; inclusive, permite enseñar por medio de la producción del conocimiento basado en problemas reales (Huayhua et al, 2021).

### **Pasos de realizar un proyecto STEAM**

El proyecto STEAM es un proceso que ayuda a planificar las sesiones de aprendizaje y hace posible que sean reales, para su desarrollo, Poveda (2020) establece 6 pasos para crear un ambiente STEAM donde se aborde un problema en específico o una pregunta de investigación, estos son los siguientes:

1. Enfoque: Es importante seleccionar una pregunta de investigación para que pueda ser resuelto y esté relacionada con las áreas STEAM.
2. Detalle: En este paso se buscarán elementos que puedan ayudar a resolver el problema. Al observar las correlaciones que tienen con las áreas STEAM se llega a descubrir el bagaje de información básica, habilidades y procesos que pueden utilizar los estudiantes para abordar la pregunta que establecieron.

3. Descubrimiento: Los estudiantes tienen que investigar activamente para tener soluciones actuales e identificar las soluciones que ya existen, entonces ellos tendrán que hallar una nueva. Aquí interviene la investigación activa y la enseñanza intencional; por otro lado, el docente logrará analizar las brechas que tienen los estudiantes en las habilidades o procesos que presenten.
4. Solicitud: Luego que los estudiantes hayan investigado las posibles soluciones ante su problema, podrán iniciar creando su propia solución usando sus habilidades, conocimientos y procesos que se les enseñaron en la etapa de descubrimiento.
5. Presentación: Posterior a la solicitud, los estudiantes comparten su solución o composición. En este paso, es importante realizar la retroalimentación para identificar la propia perspectiva de los estudiantes en torno al problema establecido. En la presentación se reflexiona de forma conjunta sobre lo desarrollado a lo largo del proceso.
6. Enlace: En este paso los estudiantes reflexionan sobre todo el proceso y habilidades que han desarrollado y compartido (The IAS Team, 2020, como se citó en Poveda, 2020).

### **Aprendizaje STEAM**

El aprendizaje STEAM ha sido un asunto especial y centrado en el foco de autores y teorías modernas, como un modelo educativo que fomenta integración y el desarrollo de áreas teniendo un marco interdisciplinar (Yakman, 2008, citado por, Ruiz, 2017).

STEAM es un aprendizaje educativo novedoso del siglo XXI, nació bajo una iniciativa en Rhode Island (Estados Unidos). Tiene como objetivo combinar las asignaturas de una manera transversal, ello significa conectar e interrelacionar cada una de ellas para obtener resultados positivos en los aprendizajes (Cabrera y Sánchez, 2021).

Yakman y Lee (2012) señalan que el aprendizaje STEAM es el medio para llegar a un conocimiento donde intervengan varias disciplinas con el propósito de fomentar en los estudiantes interés y motivación en las áreas que involucran. De la misma manera, esta forma de aprendizaje debe ser desarrollado como un componente de innovación dentro del proceso científico-tecnológico (Tarazona, 2021). De igual forma, es un garante para desarrollar la creatividad e innovación relacionando la ingeniería y las Matemáticas (Ruiz, 2017). El aprendizaje STEAM no solo es interdisciplinario, sino, a través de los proyectos pueden los estudiantes desarrollar su capacidad crítica y creativa, todo ello,

basado en las áreas de matemática y ciencia orientada a la ingeniería y fortaleciendo el desarrollo artístico (Chih-Chao et al., 2020).

### **Conocimiento STEAM**

El conocimiento STEAM permite involucrar a los estudiantes a resolver problemas reales, problemas que están presentes en su contexto, asimismo, son ellos que podrán dar respuestas empáticas que les permitan cuidar su futuro. Por ello, incentivar el conocimiento STEAM en las aulas posibilita que la educación sea oportuna para cada uno de ellos y desarrollen sus habilidades en este siglo XXI (Edelen et al., 2021).

Por lo tanto, para su desarrollo se trabaja; en primer lugar, por medio del conocimiento a nivel procedimental por medio de series de acciones según los procesos didácticos de las áreas para que los estudiantes desarrollen sus habilidades STEAM. Estos procesos, deben ser graduales donde cada estudiante logre diferentes niveles de transferencia de sus aprendizajes y llegar a la autonomía (Aguilar, 2021). De igual modo, se trabaja el rol científico, es decir, identifica pasos, inducir, deducir o diseñar experimentos. Aquí, el estudiante pondrá en práctica sus habilidades científicas por medio de fases operatorias, técnicas o prácticas. Entonces, construirá sus conocimientos de forma gradual hasta poder afianzarlos (Domenech, 2019).

En segundo lugar, está basado en una pedagogía constructivista, aquel que es centrado solo en el estudiante (Razi y Zhou, 2022) donde se trabaja a través del desarrollo del conocimiento a nivel conceptual y epistemológico, el cual, es un proceso de aprendizaje que toma importancia la acción y la reflexión, siendo necesarias para fortalecer y afianzar el conocimiento. Para llegar a ello, se requiere de un respaldo científico, conocer significados y lenguajes. El docente debe acercarse a los estudiantes distintas teorías, conceptos y modelos que les posibiliten desplegar la capacidad de argumentar y comparar las ideas propias que realicen en sus experiencias de aprendizaje (Aguilar, 2021).

Además, entre las metodologías que promueven un conocimiento STEAM encontramos el ABP (Aprendizaje Basado en Proyectos). Esta metodología está fundamentada en el aprendizaje colaborativo y aprendizaje autónomo (Jiménez, 2022). El Aprendizaje Basado en Proyectos responde a demandas cognitivas y pragmáticas presentes en la sociedad y toma los fundamentos que sostienen los autores como Dewey, Kilpatrick, Montessori, y Bruner. Dicho esto, pretende eliminar el aprendizaje tradicional y tiene como objetivo que el estudiante sea autor de su aprendizaje a través de sus actitudes y habilidades, no solo eso, que enfatice la capacidad indagativa y crítica, que pueda

organizar, analizar y clasificar sus conocimientos tanto los previos y los nuevos para que el mismo pueda transformar y comunicar sus resultados, hallazgos o propuestas (Huayhua et al., 2021), donde el docente cumpla un rol de mediador en el proceso de la construcción de los aprendizajes generando estrategias de conocimientos y motivación (Brousseau, 2007).

Por otro lado, el DESIGN THINKING o pensamiento de diseño, es otra metodología que permite desarrollar los objetivos del proyecto STEM. También posibilita que los estudiantes busquen soluciones ante sus necesidades, las cuales deben ser elaboradas y creadas a través de la intervención de la tecnología. Asimismo, se pueda poner en práctica diversas estrategias para resolver situaciones problemáticas de su realidad, para posterior compartir sus ideas con los demás (Aguilar, 2021). El Design Thinking (DT) también se ha utilizado a través del proyecto STEAM, ya que, trabaja con la ingeniería y permite abarcar la educación artística y científica. Asimismo, permite que el estudiante utilice la exploración para recopilar datos, identificar necesidades, establecer un problema, plantear hipótesis y encontrar soluciones (Jantakun et al., 2021).

Entonces, podemos decir que el conocimiento STEAM permite construir los aprendizajes de manera transversal, donde las áreas no trabajen de manera aislada sino, de forma conjunta para buscar un conocimiento significativo y contextualizado (Ng et al., 2022). Donde cada estudiante pueda desarrollar sus competencias, talentos, habilidades, pensamiento creativo y busque nuevas experiencias de aprendizajes. En tal sentido, los estudiantes ponen en práctica diversas estrategias a través de la cultura de un conocimiento STEAM que permite el aprender de forma cómoda, practica, debido que, ellos construirán de manera significativa e interdisciplinar sus conocimientos (Stone, 2022).

### **Bases teóricas que sustentan STEAM**

- Enfoque constructivista: es una corriente pedagógica e interdisciplinar que propone que los estudiantes desarrollan la capacidad de aprender a partir de sus propios conocimientos y en vinculación con el entorno, es decir, el estudiante realiza conexiones cognitivas de manera autónoma (Ruiz, 2017). Por esta razón, STEAM al estar basado en el enfoque constructivista del aprendizaje, permite eliminar barreras tradicionales y favorece la construcción activa de conocimientos (Santillán, et al., 2020).
- Enfoque holístico: (Yakman, 2010, como se citó en Tarazona, 2021) señala que promueve una educación integral basada en que la persona encuentre significado,

identidad y futuro en su vida a través de la interacción. Por ende, STEAM basado en un enfoque holístico tiene como finalidad que el aprendizaje este centrado en las múltiples necesidades que existen en el alumno o el docente (Santillán, et al., 2020).

## **PROACTIVIDAD**

El término proactividad es la acción que conlleva asumir retos con libertad personal y responsabilidad, aquella donde la persona tiene que realizar alguna actividad y asumir un comportamiento efectivo. La proactividad es el actuar con responsabilidad para realizar las cosas en un momento determinado (Ramírez, 2021). De igual forma, es tener iniciativa para realizar las cosas de forma voluntaria; una persona con una personalidad proactiva es aquella quien diseñará su propio entorno y destino (Carbajal, 2017).

Por ello, para que en los estudiantes puedan desarrollar una conducta proactiva se debe tener en cuenta las condiciones ambientales estables, las cuales estarán en las aulas, esto ayudará que se mejore la toma de decisiones morales, el dialogo y la interacción (Holguín, 2017). Entonces, la proactividad no es más que un comportamiento que tiene la persona automotivada y orientada a realizar cambios y mejoras en lo personal e intrapersonal o donde intervenga (Cruz, 2020).

### **Teorías de la proactividad**

#### **Teoría Interaccionista**

La teoría interaccionista menciona que la persona aprende significativamente a través de estímulos, permitiéndoles darle un sentido a su vida. Por lo que, se infiere que durante el proceso de interacción puede generar cambios en el comportamiento, es decir, la persona y el mundo son analizados de forma conjunta, el conocimiento se construye por intercambios existentes entre el sujeto-objeto, el lenguaje existe con fines de comunicación por medio de la interacción del adulto y niños; en tal sentido, enfatiza la importancia del entorno y la cultura, el profesor es mediador en el proceso enseñanza-aprendizaje donde adquiere nuevas y mejores habilidades que le permitan desarrollarse en su contexto. Entonces, esta teoría asume que un comportamiento proactivo es aprendido únicamente a través de la socialización existente (Carbajal, 2017).

#### **Teoría de la Autorregulación**

La teoría de la autorregulación, describe que los individuos que son proactivos tienen la capacidad de poder crear situaciones y momentos adecuados para lograr

desempeñarse de forma efectiva (Cruz, 2020). Asimismo, para tener óptimo rendimiento es necesario partir de una experiencia previa para que el aprendizaje sea el ambiente oportuno para que el alumno estructure, monitoree y se autoevalúe. Por ello, el comportamiento proactivo está orientado a lograr de manera consciente los objetivos propuestos (Crant, 1993, como se citó en Nunura, 2021).

### **Teoría de la dimensión proactiva de la personalidad**

La teoría de la dimensión proactiva de la personalidad estudiada por Bateman y Crant (1993) quienes han analizado por medio de un comportamiento organizacional que las personas tienen una personalidad proactiva, la cual explica que el individuo con dicha cualidad puede actuar e identificar oportunidades para generar un gran impacto en el medio y que en ese mismo entorno logre sus objetivos propuestos gracias a su iniciativa, perseverancia, determinación y comportamiento proactivo que interiorizará (Parker y Blind, 2017).

### **La proactividad en el ámbito educativo**

#### **Características de una educación proactiva**

Una educación proactiva establece una meta mediante objetivos planteados y asumibles que les permita superar dificultades, es decir, busca la independencia y autonomía. Por tal motivo, menciona que el aprendizaje proactivo esté ligado a las necesidades y objetivos del estudiante y el rol del docente (Quiñones, 2019).

#### **Características de un estudiante proactivo**

Bateman y Crant (1993) señalan las características de una persona proactiva dentro del ámbito empresarial; no obstante, se puede tomar dichas características en el ámbito educativo. Las características son: buscar nuevas oportunidades, diseñar objetivos que generen cambios, realizar acciones novedosas, actuar de una forma no habitual y positiva, ser perseverante y obtener resultados evidentes (Carbajal, 2017). Asimismo, Ramírez (2021) señala que una persona con características proactivas es aquella que tiene control de sus emociones, da su opinión de forma asertiva, expresa sus ideas sin interponerlas, confía en su capacidad para asumir retos de forma positiva a pesar de presentarse cambios inesperados, actúa con decisión y determinación para el logro de sus metas, afronta y transforma problemas.

Es decir, un estudiante proactivo altera el ambiente circundante, identifican oportunidades y actúan en ellas, tienen iniciativa para cada actividad que se realice, produciendo una modificación en su comportamiento y su futuro (Cebollero, 2018).

Los estudiantes a través del trabajo proactivo podrán mejorar sus desempeños en el ámbito estudiantil y ser conscientes de la misión y visión escolar que quieren, inclusive, ser capaces de alcanzar sus logros con mejoras evidentes (Holguín, 2017). Otros de los beneficios al generar espacios proactivos en la escuela es que los estudiantes podrán tomar iniciativa frente a sus aprendizajes, podrán diferenciar lo bueno de lo malo en diversas situaciones, invertirán su tiempo en lo más primordial dejando de lado situaciones innecesarias, desarrollarán hábitos positivos para su desarrollo académico evitando un lenguaje reactivo (Salessi y Omar, 2018).

### **Características del docente proactivo**

Del mismo modo, el docente es quien debe dar el ejemplo en la escuela, es el primero en mostrar conductas proactivas. Debido que, practicar la proactividad supone hacer cambios, es aquí donde el maestro es quien propicia el cambio a través de actitudes, conductas y situaciones las cuales a corto y mediano plazo generarán resultados significativos y espontáneos en los estudiantes. Siendo, la proactividad un factor importante a desarrollar en la escuela, por ello, los docentes deben generar espacios donde cada estudiante desarrolle de manera autónoma, acciones que generen cambios y posibiliten el desarrollo de todas sus capacidades proactivas. Al generar espacios de proactividad en la escuela abrimos puertas a nuevas formas de aprender, de desarrollarse y establecerse de forma asertiva, activa dentro y fuera del aula. Es decir, el rol del docente es ser un facilitador y tutor, por ello, debe tener un bagaje de recursos y conocimiento de las nuevas tecnologías para que puedan generar un aprendizaje útil y proactivo (Ramírez, 2021).

### **Dimensiones de la proactividad**

#### **Iniciativa**

El término iniciativa permite determinar las acciones en una persona para actuar a partir de su autodeterminación; haciendo uso de un lenguaje y comunicación proactiva. Asimismo, una persona con iniciativa permite la mejora de la conducta proactiva, siendo beneficioso para su desarrollo social (Holguín, 2017) y posibilita plantear ideas y acciones creativas para actuar (Carbajal, 2017).

#### **Dinamismo**

Según la RAE (2020) proviene del griego *dnamis*, “es una fuerza y energía activa y propulsora”, también es un factor importante donde la persona participe de principio a fin en una actividad (Moyolema, 2015) y aportar con una nueva intención, para poder

experimentar las demandas de nuevas tareas y fortalecer la actividad espontánea dentro del proceso de aprendizaje motor (Herrera, 2015).

### **Visión de futuro**

Según la RAE (2020) es “aquello que está por venir y sucederá con el tiempo”, asimismo, propicia un sentido para que la persona se oriente y dé significado a un logro propuesto a largo plazo (Cornejo, 2022). También, la visión de futuro se considera la capacidad de imaginar lo que anhelamos en el futuro, permitiéndonos planificar tanto en el aspecto personal, profesional y laboral, teniendo una dirección clara de lo que desea en su vida (Macías, 2012, citado por Rivera, 2020).

La investigación tiene como objetivo general; determinar el efecto positivo de la aplicación de un proyecto STEAM sobre la proactividad y conocimiento STEAM en los estudiantes de 6to grado de Educación Primaria de una Institución Educativa del distrito de Surquillo en el año 2022. Además, los objetivos específicos son los siguientes: determinar el efecto positivo de la aplicación del proyecto STEAM en la iniciativa de los estudiantes de 6to grado de Educación Primaria de una Institución Educativa del distrito de Surquillo en el año 2022, determinar el efecto positivo de la aplicación del proyecto STEAM en el dinamismo de los estudiantes de 6to grado de Educación Primaria de una Institución Educativa del distrito de Surquillo en el año 2022, determinar el efecto positivo de la aplicación del proyecto STEAM en la visión a futuro en los estudiantes de 6to grado de Educación Primaria de una Institución Educativa del distrito de Surquillo en el año 2022, determinar el efecto positivo de la aplicación del proyecto STEAM en la conciencia sobre el uso responsable de energía en los estudiantes de 6to grado de Educación Primaria de una Institución Educativa del distrito de Surquillo en el año 2022, determinar el efecto positivo de la aplicación del proyecto STEAM en los conocimientos previos de energía en los estudiantes de 6to grado de Educación Primaria de una Institución Educativa del distrito de Surquillo en el año 2022, determinar el efecto positivo de la aplicación del proyecto STEAM en los conocimientos sobre energía en zonas rurales en los estudiantes de 6to grado de Educación Primaria de una Institución Educativa del distrito de Surquillo en el año 2022 y determinar el efecto de la aplicación del proyecto STEAM en el rol de los estudiantes 6to grado de Educación Primaria de una Institución Educativa del distrito de Surquillo en el año 2022.

Además; las hipótesis para el presente estudio son las siguientes: la aplicación del proyecto STEAM genera un efecto positivo en la iniciativa en los estudiantes de 6to grado

de Educación Primaria de una Institución Educativa del distrito de Surquillo en el año 2022. Segunda hipótesis, la aplicación del proyecto STEAM genera un efecto positivo en el dinamismo en los estudiantes de 6to grado de Educación Primaria de una Institución Educativa del distrito de Surquillo en el año 2022. Tercera hipótesis, la aplicación del proyecto STEAM genera un efecto positivo en la visión a futuro en los estudiantes de 6to grado de Educación Primaria de una Institución Educativa del distrito de Surquillo en el año 2022. Cuarta hipótesis, la aplicación del proyecto STEAM genera un efecto positivo en la conciencia sobre el uso responsable de energía en los estudiantes de 6to grado de Educación Primaria de una Institución Educativa del distrito de Surquillo en el año 2022. Quinta hipótesis, la aplicación del proyecto STEAM genera un efecto positivo en los conocimientos previos de energía en los estudiantes de 6to grado de Educación Primaria de una Institución Educativa del distrito de Surquillo en el año 2022. Sexta hipótesis, la aplicación del proyecto STEAM genera un efecto positivo en los conocimientos sobre energía en zonas rurales en los estudiantes de 6to grado de Educación Primaria de una Institución Educativa del distrito de Surquillo en el año 2022. Séptima hipótesis, la aplicación del proyecto STEAM genera un efecto positivo en el rol de los estudiantes de 6to grado de Educación Primaria de una Institución Educativa del distrito de Surquillo en el año 2022.

Para terminar con el apartado, lo innovador del presente estudio es evidenciar el efecto de la aplicación STEAM en la proactividad y conocimiento STEAM en los estudiantes del 6to de primaria de una institución educativa parroquial, en la cual no se han realizado estudios previos con las variables mencionadas. Por otro lado, la investigación aporta y motiva a los docentes, aplicar la metodología STEAM; en primer lugar, porque la investigación permite ampliar el horizonte de conocimientos acerca de la metodología STEAM para contextos de educación primaria, también dar cuenta de su vínculo con variables como la proactividad que muestran los estudiantes, así como los conocimientos que los mismos tienen sobre STEAM. En segundo lugar, la investigación Conocimiento STEAM y proactividad en estudiantes de educación primaria constituye una propuesta didáctica que apoya en gran medida el proceso de enseñanza-aprendizaje, la cual, se originó por la necesidad de aplicar un enfoque que sea innovador, que promueva el aprendizaje interdisciplinar, holístico e integral. El proyecto STEAM es conveniente, debido que, integra diversas áreas curriculares, indagación científica, entornos virtuales y la resolución de problemas. Esta metodología es transcendental para la sociedad, puesto que, rompe los sesgos que el estudiante debe aprender las

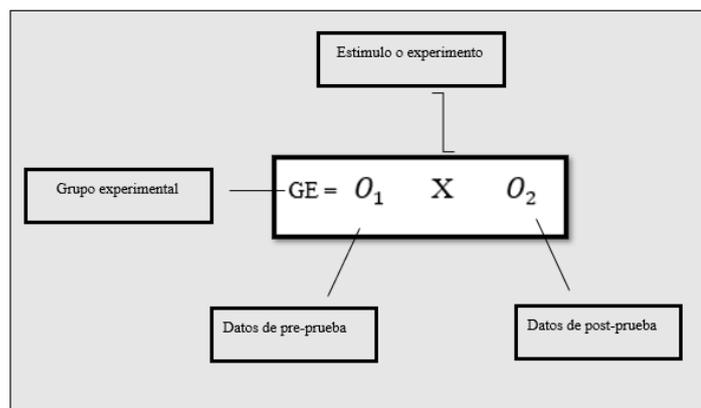
competencias a nivel de área; además, fomenta la proactividad en los estudiantes, permitiendo que tengan una visión a futuro sobre como integrarse a la sociedad. Por último, la metodología se rige mediante una ruta científica, la cual, busca cumplir los objetivos planteados, es por ello, que se identifica y detalla cada parte de la investigación, como el tipo, diseño y el enfoque; a su vez, se aplicaron cuestionarios validados para el recojo de información; asimismo, los datos se procesaron mediante gráficos de comparación para posteriormente analizarlos e interpretarlos. Por otro lado, en lo que respecta la relevancia social, la investigación tendrá un impacto en la institución educativa parroquial, aportando de manera significativa a los docentes y estudiantes; los resultados, conclusiones y recomendaciones a otras instituciones que tengan la misma problemática para lograr una formación integral mediante el conocimiento STEAM, inclusive, fomenta la socialización, trabajo en equipo y un óptimo desenvolvimiento en las aulas, para que a futuro sean ciudadanos competentes y aporten al progreso del país.

## METODOLOGÍA

### Enfoque y tipo de investigación

Para el desarrollo de la investigación, se aplicó el enfoque cuantitativo, que según Ñaupas et al. (2018) es aquella que se basa en los resultados de la investigación básica, pura o fundamental y está direccionada a solucionar los problemas sociales a través de la investigación. Asimismo, una de las principales características de este enfoque es probar la hipótesis planteada teniendo como base la medición numérica y el análisis estadístico, inclusive, presenta un carácter secuencial, es decir, cada paso o etapa está determinada y debe establecerse en orden (Casari, 2020). Referente al diseño de investigación, fue cuasiexperimental, aquel que, de acuerdo con Cook y Campbell (1979) consiste en desarrollar un experimento a un grupo de asignación no aleatoria cuyos sujetos recibirán un estímulo, el cual, al finalizar la investigación se determinará si hay cambios. No obstante, los estudios cuasiexperimentales y experimentales tienen un mismo objetivo, evidenciar la relación causa-efecto entre dos o más variables y permiten observar cual fue el impacto ante una intervención (Roser, 2012). En tal sentido, aplicar un diseño cuasiexperimental en educación, es poder analizar lo que ocurrió antes y después de la aplicación de alguna estrategia y establecer cuál fue su incidencia durante el proceso de formación integral desde el punto de vista de los estudiantes (Pinilla et al., 2022). Por ende, el presente estudio se realizó con un grupo experimental.

La investigación se basó del siguiente esquema:



Nota. La figura muestra el modelo del diseño experimental. Fuente: Tomado de Acevedo et al. (2013).

## **Participantes**

Entendida como la población del estudio, la misma en el que participa un grupo de individuos los cuales presentan una peculiaridad en común (Monje, 2011). En cuanto al tipo de muestreo se utilizó el no probabilístico de manera intencionada desde la perspectiva de Otzen y Manterola (2017), aquella que es definida como una técnica de carácter no probabilístico donde los participantes son seleccionados según la accesibilidad que representan para quienes investigan. Por ello, se tomará este tipo de muestra; puesto que, no se está usando ninguna fórmula y criterio aleatorio para la selección de los estudiantes que pertenecerán al grupo de análisis de la investigación. De la misma forma, se contó con la disponibilidad de los estudiantes, el cual, estuvo permitido y respaldado por los docentes a cargo, director, coordinador académico y padres de familia.

De este modo, se tomó en cuenta una muestra conformada por 56 estudiantes de las secciones A y B del 6to grado del nivel primario de una institución educativa privada ubicada en el distrito de Surquillo (Lima-Perú).

## **Medición e instrumentos**

En el estudio se utilizó la técnica de la observación, la cual, se ejecuta sobre una muestra de sujetos de un grupo amplio de manera no-participante, ya que, el investigador a través de la observación mantiene un contacto directo con los participantes cognoscentes y el objeto o fenómeno por estudiar (Ñaupas et al., 2018). También, se empleó la lista de cotejo donde se señalan los criterios de evaluación mediante una escala dicotómica permitiendo evaluar el proceso de aprendizaje, producto y avances de los estudiantes (Tamayo, 2021).

Las observaciones se ejecutaron durante 16 horas pedagógicas de 45 minutos, de esta forma, se pudo observar cómo los estudiantes llevaron a cabo el proyecto STEAM. Para el desarrollo del proyecto STEAM, se realizó el cuestionario de proactividad pre-test y pos-test, el cual, se desarrolló en la escala de Likert elaborado por Bateman y Crant (1993) siendo modificado según las necesidades de nuestro estudio.

En cuanto a la administración de los cuestionarios realizados, los estudiantes debieron leer y marcar la alternativa que consideren, siendo: totalmente en desacuerdo (1), desacuerdo (2), ni de acuerdo ni en desacuerdo (3), de acuerdo (4) y totalmente de acuerdo (5). El cuestionario de proactividad tiene 10 ítems y cuenta una confiabilidad de 0.93 donde la primera dimensión cuenta con 4 ítems con un Alfa de Cronbach de 0.91, la segunda dimensión cuenta con 3 ítems con un Alfa de Cronbach de 0.76, finalmente, la

última dimensión cuenta con 3 ítems con un Alfa de Cronbach de 0.79, de acuerdo con los valores arrojados mediante el Alfa de Cronbach se pudo corroborar que el instrumento empleado fue confiable (Ver apéndice A). Por otra parte, para la variable conocimiento STEAM se aplicó un cuestionario sobre energía eólica pre test y post test, el cual contó con 10 ítems y cuenta una confiabilidad de 0.82, lo cual, la primera dimensión cuenta con 3 ítems con un Alfa de Cronbach de 0.71, la segunda dimensión cuenta con 2 ítems con un Alfa de Cronbach de 0.82, la tercera dimensión cuenta con 3 ítems con un Alfa de Cronbach de 0.72 y la última dimensión cuenta con 2 ítems con un Alfa de Cronbach de 0.92. Por ende, se pudo corroborar que el instrumento empleado fue confiable (Ver apéndice B).

No obstante, para la variable proyecto STEAM se aplicó 4 actividades direccionadas al conocimiento STEAM y el desarrollo de la proactividad (Ver Apéndice C) esta propuesta fue adaptada del investigador Mendoza (2020) de la Universidad Autónoma de Bucaramanga (Colombia).

## **Procedimiento**

### **Procesamiento de la información**

En esta sección del estudio se desarrolló la revisión de las actividades STEAM e instrumentos de observación, brindando la oportuna confiabilidad a la presente investigación. Para el desarrollo de todo lo mencionado, se utilizó herramientas estadísticas.

### **Análisis e interpretación de la información**

Para el procesamiento de análisis de datos recopilados se utilizó el programa Statistical Package for Social Sciences (IBM SPSS) (IBM, 2020). De igual forma, para la presentación de los resultados obtenidos se pondrá en uso procedimientos estadísticos con la finalidad de presentar un mejor resultado de lo recopilado.

La investigación se basa en los principios éticos de López (2019), siendo fundamental la reciprocidad y paridad entre todos los estudiantes; asimismo, la protección a la privacidad, consentimiento de los padres de familia; además cautela en los resultados obtenidos. De igual importancia, el respeto mutuo rechazando rotundamente la discriminación y jerarquización; siendo transparente en el inicio, durante y finalizando la aplicación de la investigación.

En este apartado, se presentan los resultados de la investigación, el cual, se realizó en primer lugar un cuestionario sobre comportamientos proactivos (Pre-test), un cuestionario sobre conocimiento STEAM (Pre-test), en segundo lugar, se realizó el mismo cuestionario sobre comportamientos proactivos (Post-test) y el cuestionario sobre conocimiento STEAM (Post-test) para determinar el efecto del proyecto STEAM en los estudiantes del 6to. Grado de Primaria de una Institución Educativa Particular del distrito de Suquillo (Lima-Perú). Después, se analizó el coeficiente de variación de las variables siguiendo los criterios de Rustom, donde los datos que se obtuvieron de estas pruebas evidencian la situación inicial y final del grupo experimental.

## **Análisis de resultados**

### **Resultados del Pre-test y Post-test de la variable proactividad**

En primer lugar, para conocer cómo desarrolló el grupo experimental referente a la variable proactividad y sus dimensiones se aplicó el mismo cuestionario en ambas etapas (Pre-test y Post-test) donde se evaluó comportamientos proactivos.

#### **a) Resultados generales del Pre-test y Post-test de la dimensión iniciativa**

Se observó que la dimensión de iniciativa, el grupo experimental obtuvo una media de 10.29 en el Pre-test, mientras que, en el Post-test obtuvo una media de 16.70. Se observa de esta forma que el resultado promedio del grupo experimental es menor en el Pre-test a comparación del Post-test. Esto indicaría que el nivel de iniciativa del grupo experimental en ambas pruebas es diferente, por lo tanto, la dimensión iniciativa tuvo un cambio en comparación al inicio el proyecto. ( $P1=10.29 < P2=16.70$ ) (Ver Tabla 1 y Gráfico N° 1).

**Tabla 1**

*Comparación de la media Pre-test y Post-test de la dimensión iniciativa*

	<b>Pre-test Iniciativa</b>	<b>Post-test iniciativa</b>
N° validados	56	56
N° perdidos	0	0
Media	10.29	16.70
Mediana	9.00	17.00
Desv. Típ	4.19	3.11

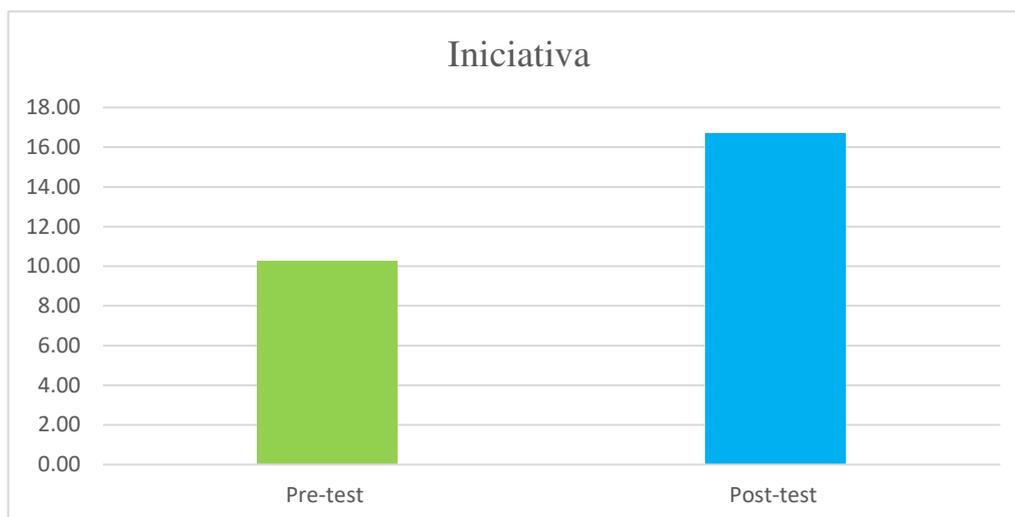


Gráfico N° 1 Comparación de la media Pre-test y Post-test de la dimensión iniciativa

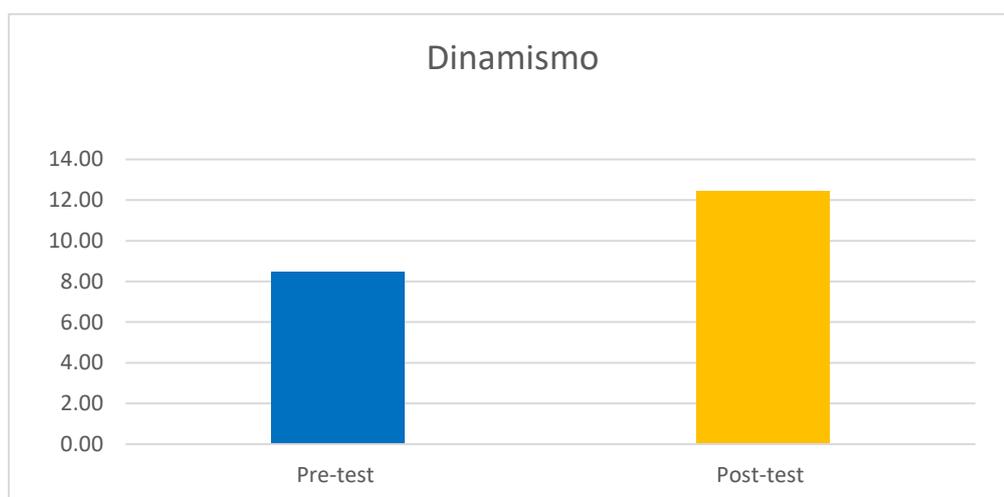
### b) Resultados generales del Pre-test y Post-test de la dimensión dinamismo

En la prueba de la dimensión de dinamismo, el grupo experimental obtuvo una media de 8.46 en el Pre-test, mientras que, en el Post-test obtuvo una media de 12.45. Se observa de esta forma que el resultado promedio del grupo experimental es menor en el pre-test a diferencia del post-test. Esto indicaría que el nivel de dinamismo del grupo experimental en ambos test es diferente, obtuvo una variabilidad en comparación al inicio del proyecto. ( $P1=8.46 < P2=12.45$ ) (Ver Tabla 2 y Gráfico N° 2).

**Tabla 2**

*Comparación de la media Pre-test y Post-test de la dimensión dinamismo*

	Pre-test Dinamismo	Post-test Dinamismo
N° validados	56	56
N° perdidos	0	0
Media	8.46	12.45
Mediana	8.50	13.00
Desv. Típ	2.55	2.28



*Gráfico N° 2 Comparación de la media Pre-test y Post-test de la dimensión dinamismo*

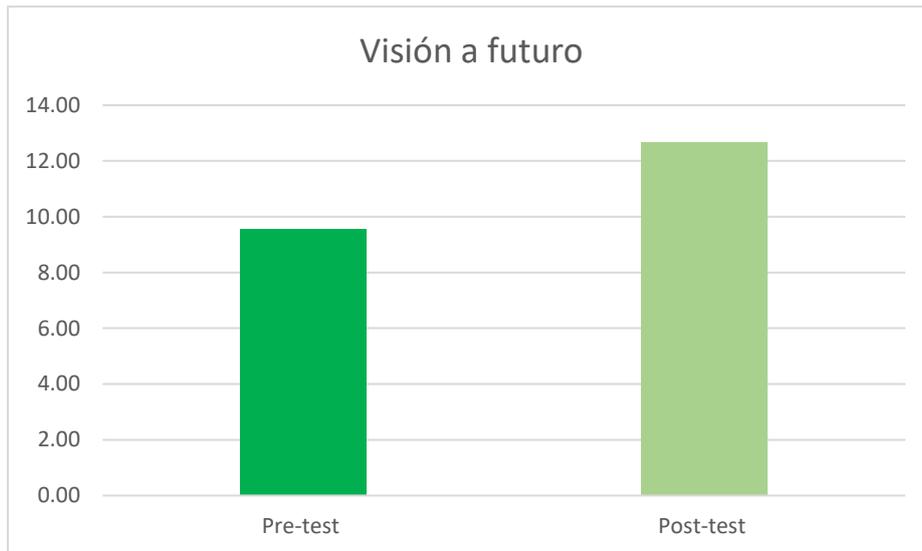
### **c) Resultados generales del Pre-test y Post-test de la dimensión visión a futuro**

En la prueba de la dimensión de visión a futuro, el grupo experimental obtuvo una media de 9.57 en el Pre-test, mientras que, en el Post-test obtuvo una media de 12.66. Esto indicaría que el nivel de visión a futuro del grupo experimental en ambas pruebas es distinto, por lo tanto, la dimensión visión a futuro tuvo un cambio en comparación al inicio el proyecto ( $P1=9.57 < P2=12.66$ ) (Ver Tabla 3 y Gráfico N° 3).

**Tabla 3**

*Comparación de la media Pre-test y Post-test de la dimensión visión a futuro*

	<b>Pre-test Visión a futuro</b>	<b>Post-test Visión a futuro</b>
N° validados	56	56
N° perdidos	0	0
Media	9.57	12.66
Mediana	9.00	13.50
Desv. Típ	2.76	2.86



*Gráfico N° 3 Comparación de la media Pre-test y Post-test de la dimensión Visión a futuro*

### **Resultados del Pre-test y Post-test de la variable conocimiento STEAM**

En segundo lugar, para conocer cómo desarrolló el grupo experimental la variable conocimiento STEAM y sus dimensiones se aplicó un cuestionario en ambas etapas (Pre-test y Post-test) donde se evaluó el nivel de conocimiento STEAM frente a la energía eólica.

#### **a) Resultados generales del Pre-test y Post-test de la dimensión conciencia sobre el uso responsable de la energía**

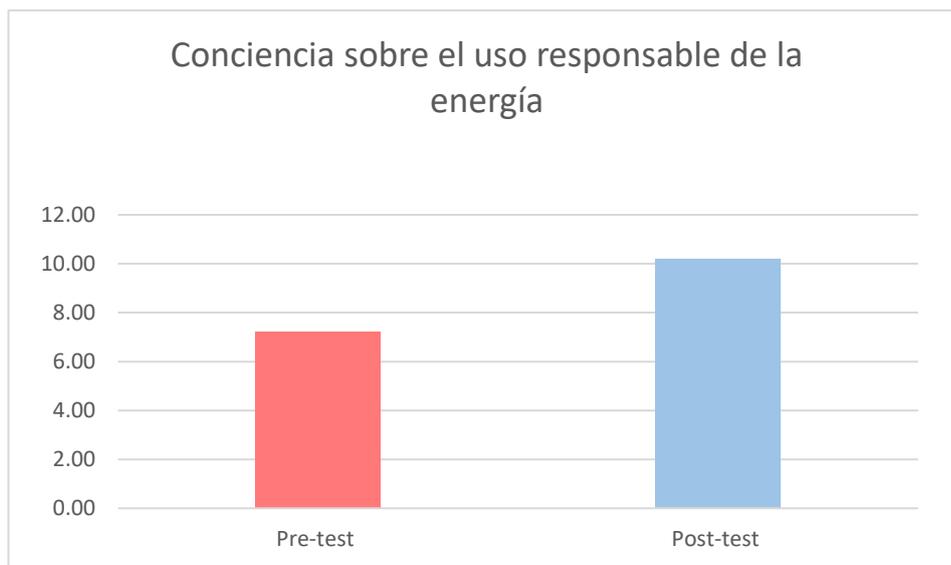
Se evidenció en la prueba de la dimensión conciencia sobre el uso responsable de la energía que el grupo experimental obtuvo un resultado promedio de 7.21 en la prueba pre-test mientras que en la prueba post-test obtuvo un resultado promedio de 10.20. En base a este resultado se puede afirmar que el post test en esta dimensión fue mayor en relación al resultado del pre test. ( $P1=7.21 < P2=10.20$ ) (Ver Tabla 4 y Gráfico 4).

**Tabla 4**

*Comparación de la media Pre-test y Post-test de la dimensión conciencia sobre el uso responsable de la energía*

	<b>Pre-test Conciencia sobre el uso responsable de la energía</b>	<b>Post-test Conciencia sobre el uso responsable de la energía</b>
N° validados	56	56
N° perdidos	0	0
Media	7.21	10.20
Mediana	6.00	11.00
Desv. Típ	2.93	2.81

En tal sentido, vemos que el grupo experimental tiene una variabilidad mayor en el Post-test.



*Gráfico N°4 Comparación de la media Pre-test y Post-test de la dimensión conciencia sobre el uso responsable de la energía*

**b) Resultados generales del Pre-test y Post-test de la dimensión conocimientos previos sobre energía.**

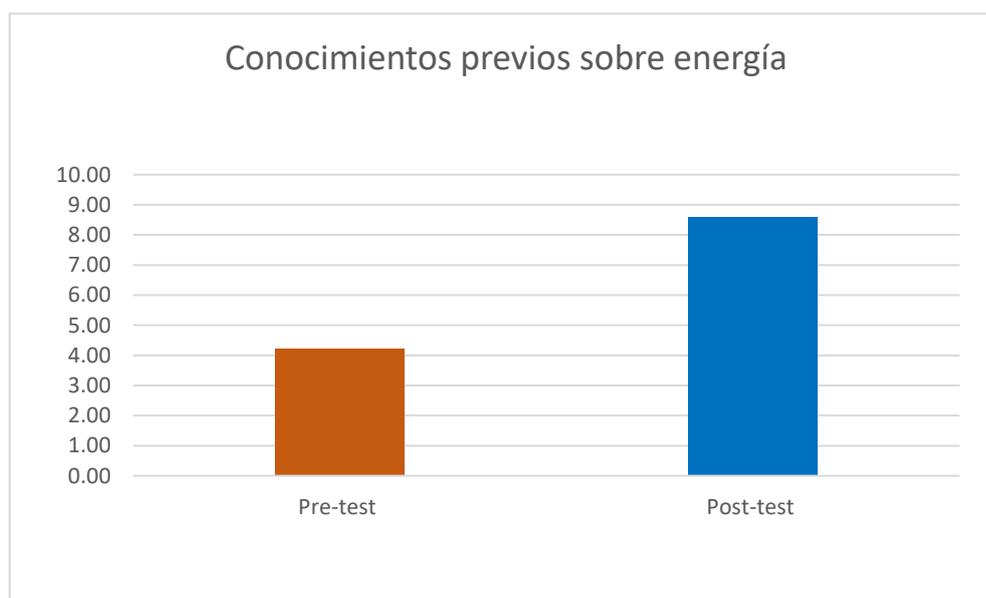
En la dimensión conocimientos previos sobre energía, el grupo experimental obtuvo en el Pre-test un resultado promedio de 4.21 y en el Post-test obtuvo un resultado promedio de 8.59. En base a este resultado se puede afirmar que el post test en esta dimensión fue

mayor en relación al resultado del pre test. ( $P1=4.21 < P2= 8.59$ ) (Ver Tabla 5 y Gráfico N° 5).

**Tabla 5**

*Comparación de las medias Pre-test y Post-test de la dimensión conocimientos previos sobre energía*

	<b>Pre-test Conocimientos previos sobre energía</b>	<b>Post-test Conocimientos previos sobre energía</b>
N° validados	56	56
N° perdidos	0	0
Media	4.21	8.59
Mediana	3.00	9.00
Desv. Típ	2.205	1.847



*Gráfico N° 5 Comparación de la media Pre-test y Post-test de la dimensión conocimientos previos sobre energía*

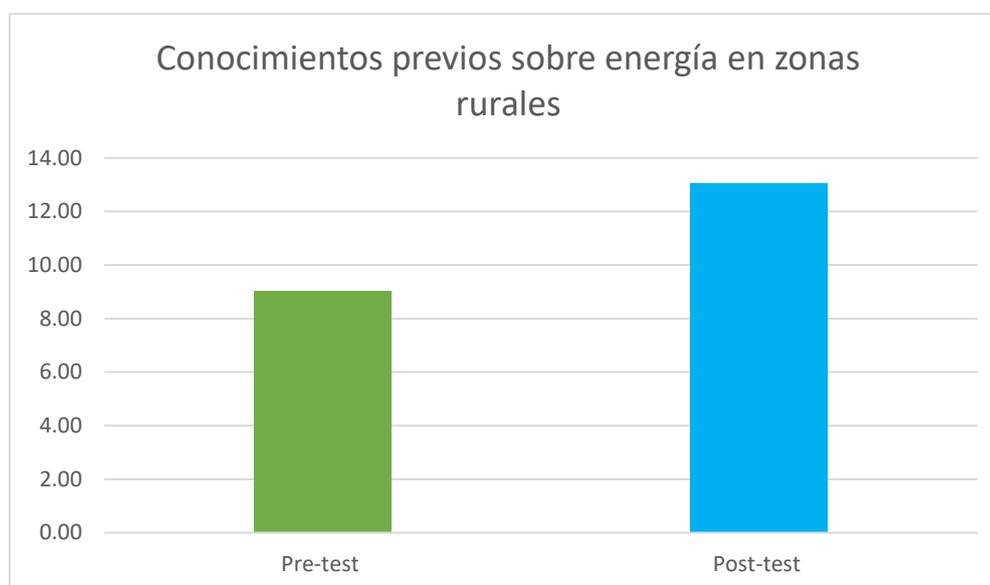
**c) Resultados generales del Pre-test y Post-test de la dimensión conocimientos previos sobre energía en zonas rurales**

En la dimensión conocimientos previos sobre energía en zonas rurales, el grupo experimental obtuvo en el Pre-test un resultado promedio de 8.30, mientras que, en el Post-test obtuvo un resultado promedio de 13.07. En base a este se puede afirmar que el resultado post test en esta dimensión fue mayor en relación al del pre test. ( $P1=8.30 < P2= 13.07$ ) (Ver Tabla 6 y Gráfico N° 6).

**Tabla 6**

*Comparación de la media Pre-test y Post-test de la dimensión conocimientos previos sobre energía en zonas rurales*

	<b>Pre-test Conocimientos previos sobre energía en zonas rurales</b>	<b>Post-test Conocimientos previos sobre energía en zonas rurales</b>
N° validados	56	56
N° perdidos	0	0
Media	8.30	13.07
Mediana	8.00	14.00
Desv. Típ	2.873	2.365



*Gráfico N° 6 Comparación de la media Pre-test y Post-test de la dimensión conocimientos previos sobre energía en zonas rurales*

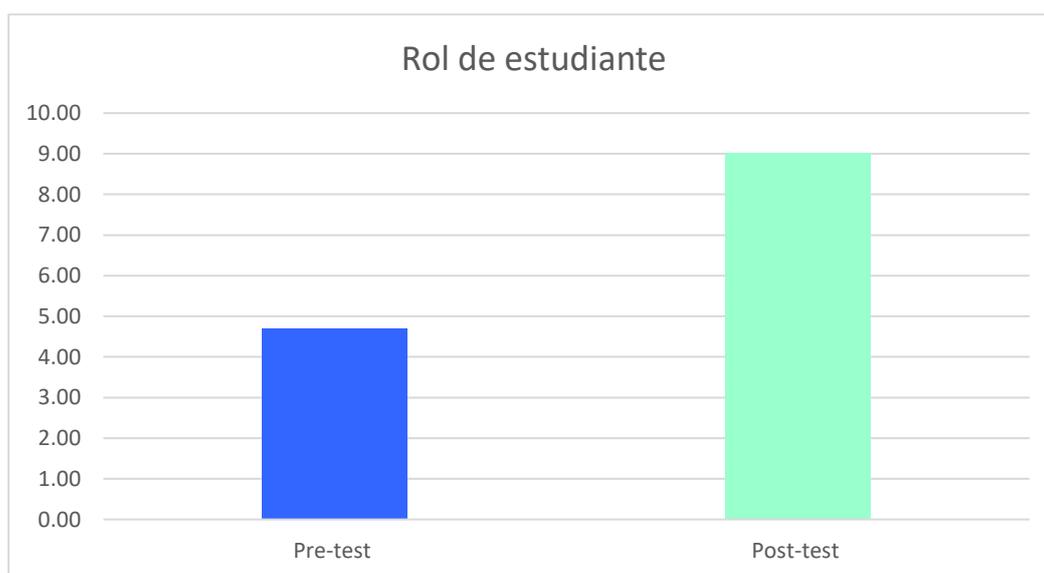
**d) Resultados generales del Pre-test y Post-test de la dimensión rol del estudiante**

En la última dimensión rol de estudiante el grupo experimental obtuvo en el Pre-test un resultado promedio de 4.71, mientras que, en el Post-test obtuvo un resultado promedio de 9.02. En base a este resultado se puede afirmar que el resultado post test en esta dimensión fue mayor en relación al del pre test. ( $P1=4.71 < P2= 9.02$ ) (Ver Tabla 7 y Gráfico N° 7).

**Tabla 7**

*Comparación de la media Pre-test y Post-test de la dimensión rol de estudiante*

	<b>Pre-test Rol de estudiante</b>	<b>Post-test Rol de estudiante</b>
N° validados	56	56
N° perdidos	0	0
Media	4.71	9.02
Mediana	4.00	10.00
Desv. Típ	2.333	1.784



*Gráfico N°7 Comparación de la media Pre-test y Post-test de la dimensión rol de estudiante*

#### **e) Coeficiente de variación**

Después de tener los análisis del Pre y Post Test realizados a las dos variables, se mostraron los resultados en lo referente al coeficiente de variación de los instrumentos (Ver tabla 7). Al analizar los coeficientes de variación (CV) para reconocer si existió o no diferencias significativas entre el desarrollo del proyecto STEAM dentro del grupo experimental, se emplearon los criterios de Rustom (2012): (CV <5% es gran homogeneidad, CV: 5% - 20% es homogeneidad moderada, CV: 20% - 50% es heterogéneo y CV > 50% gran heterogeneidad). Según esta perspectiva, el CV del grupo experimental en la variable proactividad desarrollado en el Pre-test fue de 31.23%, mostrando que el grupo experimental es heterogéneo. Segundo, el CV de la variable proactividad en el Post-test fue de 18.13%, evidenciando que el grupo presenta una homogeneidad moderada. Tercero, referente al Pre-test de la variable, conocimiento

STEAM, el CV del grupo experimental fue de 30.30% mostrando que el grupo presenta heterogeneidad y, por último, en el Post-test de la variable, conocimiento STEAM el CV del grupo fue de 18.98% demostrando que presenta una homogeneidad moderada. Entonces, confirma que el grupo de experimental al poner en práctica el proyecto STEAM en las aulas del sexto grado de educación primaria, ayudó en fortalecer sus actitudes proactivas y el desarrollo de conocimientos STEAM.

**Tabla 8**

*Resumen de resultados*

<b>Grupos experimental</b>	<b>Media</b>	<b>Desviación estándar</b>	<b>Coefficiente de variación</b>	<b>Interpretación</b>
Proactividad Pre-Test	28.32	8.844	31.23%	Heterogénea
Proactividad Post Test	41.80	7.578	18.13%	Homogeneidad moderada
Conocimiento STEAM Pre-Test	24.45	7.412	30.31%	Heterogénea
Conocimiento STEAM Post Test	40.88	7.758	18.98%	Homogeneidad moderada

### **Discusión de resultados**

El objetivo general del estudio realizado fue determinar los efectos de la aplicación de un proyecto STEAM sobre la proactividad y conocimiento STEAM en los estudiantes de 6to grado de Educación Primaria de una Institución Educativa del distrito de Surquillo en el año 2022, para el desarrollo de las variables conocimiento STEAM y proactividad se tomaron en cuenta estudios de Ramírez (2021) quien sostiene que los estudiantes con capacidad proactiva deben regular sus emociones y poner en práctica sus habilidades para el logro de sus objetivos, tomando en cuenta que, la proactividad les permitirá trabajar con iniciativa, dinamismo y visión a futuro. Asimismo, el desarrollo del conocimiento STEAM se tomó en cuenta estudios de Yakman (2008) quien señala

que a través del desarrollo de este conocimiento los estudiantes podrán aprender de manera interdisciplinaria generando un aprendizaje integral.

Por todo lo mencionado, se realizó la aplicación pre-test y post-test en los estudiantes; los resultados del estudio coinciden con ciertas investigaciones de conocimiento STEAM como el de Santillán et al. (2021) quien en su estudio con 274 estudiantes evidenció que el nuevo modelo STEAM posibilita que los estudiantes consoliden sus habilidades y conocimientos. En tal sentido, respecto a los resultados obtenidos en el coeficiente de variable dependiente conocimiento STEAM figura como una reducción significativa; lo que indica que los estudiantes del 6to de primaria alcanzaron un mejor entendimiento sobre conocimiento STEAM. De igual manera, los resultados obtenidos coinciden con algunos planteamientos de proactividad como el de Gómez (2019) quien en su estudio con estudiantes y docentes manifiesta que la educación STEAM es efectiva para aumentar y fortalecer el pensamiento proactivo de los estudiantes. Por ello, respecto a los resultados obtenidos en el coeficiente de variación de la variable dependiente proactividad figura una reducción significativa, lo que evidencia que los estudiantes incrementaron su actitud proactiva.

Con respecto, a la media aritmética en los resultados de la variable proactividad y sus dimensiones. En primer lugar, la dimensión iniciativa presentó una diferencia significativa en el post-test a diferencia del pre-test, por lo cual, se evidencia con los resultados que el grupo experimental logró un alto nivel de iniciativa. Estos resultados coinciden con Ruiz (2022) quien menciona que con STEAM los estudiantes pueden generar iniciativa propia e incluso ganas de aprender siendo autosuficientes para luego superar retos con confianza dentro de la sociedad. Aguilar (2021) señala que, dentro de la escuela deben permitirse espacios donde los estudiantes sean artífices de proyectos en ciencia, tecnología y áreas transversales teniendo un carácter interdisciplinario para fomentar la iniciativa. Luego, en la media aritmética en los resultados de la dimensión dinamismo, los datos arrojados en el post-test muestran un aumento significativo, por ende, se infiere que los estudiantes actuaron con prontitud, diligencia y dinamismo durante la realización del proyecto STEAM. Este resultado guarda relación con el estudio de Lam (2023) quien manifiesta que la educación STEAM permite que los estudiantes incorporen el dinamismo entre los artífices de la escuela, dando posibilidad a una mejora en el rendimiento académico y también que sean ellos mismos quienes se involucren en sus aprendizajes.

Por otro lado, los resultados de la dimensión visión a futuro, demostraron en el post-test un incremento significativo, demostrando que la aplicación del proyecto repercutió en el interés de indagar y ahondar las diversas profesiones y problemáticas existentes. En concordancia con lo expresado por Lam (2023) quien señala que dentro de la propuesta STEAM se busca formar generaciones que contribuyan y se involucren en el bien de la sociedad con soluciones tecnológicas para el futuro.

Por otra parte, la variable dependiente conocimiento STEAM el cual, abarcó cuatro dimensiones sobre energía eólica, siendo el primero de ellos, conciencia sobre el uso responsable de la energía, el cual, en los datos obtenidos se observa un alza significativa en el post-test en comparación al pre-test, viendo que el grupo experimental logró desarrollar la conciencia del uso responsable de la energía en la realidad de su país.

Asimismo, los resultados arrojados en la dimensión conocimientos previos sobre energía se observa un alza significativa en el post-test en comparación al pre-test, viendo que el grupo experimental logró potenciar sus conocimientos referentes a la energía eólica. De la misma manera, los datos arrojados en la media aritmética de la dimensión conocimientos previos sobre energía en zonas rurales presentaron una diferencia significativa en el post-test comparación a los resultados del pre-test, la cual se obtuvo luego de la ejecución del proyecto STEAM. Por otro lado, en la última dimensión rol de estudiante, los datos arrojados en la media aritmética evidenciaron una diferencia significativa en el post-test en comparación a los resultados del pre-test, indicando el interés por la aplicación de proyectos STEAM en los estudiantes de 6to de primaria.

Estos resultados en la variable y dimensiones del conocimiento STEAM son contrastados por la investigación de Mendoza (2020) quien a través de una secuencia didáctica y sesiones de aprendizaje en base a un proyecto STEAM y el ABP los estudiantes y docentes fortalecieron el proceso de enseñanza-aprendizaje, finalizando que es posible realizar y aplicar un proyecto que incentive un conocimiento STEAM con diversas temáticas relacionadas al medio ambiente.

## CONCLUSIONES

En esta tesis se investigó los efectos de la aplicación de un proyecto STEAM sobre la proactividad y conocimiento STEAM en los estudiantes de 6to grado de educación primaria de una institución educativa del distrito de Surquillo (Lima-Perú) en el año 2022, entonces, con la investigación se puede concluir que, el grupo experimental, con el que se trabajó en toda la investigación, evidenció un efecto positivo en el conocimiento STEAM y proactividad, lo que conlleva a deducir que el proyecto STEAM habilita que puedan desarrollar sus habilidades y conocimientos de forma autónoma y pertinente. Entonces, la práctica en el aula del proyecto STEAM ha sido gratificante para los estudiantes porque no solo desarrollaron conocimientos, sino, despertó su capacidad de crear, investigar, innovar y resolver problemas.

Las dimensiones de la primera variable dependiente proactividad; iniciativa, dinamismo y visión a futuro y la segunda variable dependiente con dimensiones de conocimiento STEAM; conciencia sobre el uso responsable de la energía, conocimientos previos sobre energía, conocimientos previos sobre energía en zonas rurales y rol del estudiante, son esenciales para potenciar la práctica y desarrollo educativo de cada estudiante, lo que verifica que la aplicación del proyecto STEAM tendrá un efecto positivo en la proactividad y conocimiento STEAM en los estudiantes de 6to de Educación Primaria de una Institución Educativa del distrito de Surquillo en el año 2022. Asimismo, el efecto de la aplicación del proyecto STEAM en la iniciativa en los estudiantes fue menor al inicio de la investigación ya que, al término de este, hubo un aumento significativo, lo que demuestra que el proyecto STEAM es pertinente, porque en todo el proceso los estudiantes trabajaron demostrando iniciativa en las actividades propuestas, lo que permite que puedan tener la capacidad de decisión al iniciar una determinada tarea sin esperar ser seleccionados.

Del mismo modo, el efecto de la aplicación del proyecto STEAM en el dinamismo en los estudiantes también incrementó positivamente, manifestando que, trabajar en el aula a través de este proyecto permitió desarrollar dinamismo para que puedan ejecutar actividades escolares de forma activa, pronta e innovadora porque sienten que tienen mayor protagonismo en sus aprendizajes y también se sienten seguros de actuar a pesar de generarse errores.

Inclusive, se observó que, el efecto de la aplicación del proyecto STEAM en la visión a futuro en los estudiantes obtuvo un cambio positivo, puesto que, en los resultados

se evidenció que pusieron en práctica sus conocimientos en los problemas reales y posibles de su contexto por lo que, sienten que deben aprender significativamente para poder actuar a futuro y que esto influya positivamente en cada estudiante y su formación profesional.

A su vez, se determinó el efecto de la aplicación del proyecto STEAM en la conciencia sobre el uso responsable de energía, observándose que, los estudiantes a comparación del pre-test pudieron interiorizar mucho mejor los conocimientos de energía eólica porque trabajaron y desarrollaron las actividades de manera práctica, lo cual, para ellos es importante poder concientizarse y concientizar a los de su entorno. También, se determinó el efecto de la aplicación del proyecto STEAM en los conocimientos previos de energía, donde al inicio de la investigación fue menor, puesto que, al realizar el post-test se observó un aumento significativo, lo que demuestra que los estudiantes sí lograron anclar sus conocimientos y reforzarlos en gran medida. Además, se determinó el efecto de la aplicación del proyecto STEAM en los conocimientos sobre energía en zonas rurales, este estudio también incrementó positivamente, porque pudieron conocer, investigar y plantear una solución a una problemática del país donde a través del desarrollo activo de las clases, profundizaron sus conocimientos.

De igual manera, se determinó el efecto de la aplicación del proyecto STEAM en el rol de estudiante, al desarrollar el pre-test evidenciaron una menor media a comparación del post-test donde hubo una notoria variación, esto quiere decir que, durante el desarrollo de las actividades los estudiantes pudieron tomar conciencia del papel que cumplen en la escuela y sociedad y como a través de sus conocimientos pueden trabajar e impulsar proyectos que ayuden fuera de las aulas. Finalmente, esta investigación es accesible y oportuna en el desarrollo escolar de los estudiantes de educación básica regular (EBR) a través del proyecto STEAM. No obstante, es necesario seguir haciendo estudios sobre las variables mencionadas y aplicarlos en las escuelas, ya que, no existe mucha información sobre esta temática pedagógica, siendo importante para el desarrollo integral de los estudiantes y el papel que tienen los docentes en el aprendizaje.

## **RECOMENDACIONES**

Incentivar actividades STEAM con los estudiantes de Educación Primaria para desarrollar sus habilidades sociales que permitan la alfabetización STEAM la cual, se puede llevar a cabo durante todo el año escolar a través de proyectos. Asimismo, generar mayores investigaciones en el Perú sobre el aprendizaje STEAM, para que investigadores y docentes generen proyectos significativos permitiendo al estudiante involucrarse en la búsqueda de soluciones ante problemáticas ambientales o sociales.

Por otra parte, se recomienda a los docentes capacitarse en STEAM para desarrollar adecuadamente los procedimientos epistemológicos y procedimentales que permita realizar una didáctica que fomente prácticas motivacionales, cognitivas y comunicativas las cuales, son necesarias para que los estudiantes puedan fortalecer un auto aprendizaje.

Por otro lado, es necesario ampliar en el ámbito educativo el aprendizaje basado en proyectos y proyectos STEAM para poder difundir una conducta proactiva y científica durante la educación primaria. Asimismo, trabajar con sesiones de aprendizaje e instrumentos evaluativos con un enfoque STEAM.

Para finalizar, se recomienda continuar los estudios a través de investigaciones mixtas que posibiliten ampliar esta temática educativa, el cual, abre una puerta para aportar en gran medida el aprendizaje de los estudiantes de la educación básica regular, inclusive del nivel superior.

## REFERENCIAS

- Acevedo, A., Linares, C. y Cachay, O. (2013). Investigación en la acción. Un ejemplo de estudio experimental en el mercadeo de servicios. *Industrial Data*, 16(2), 79-85. <https://www.redalyc.org/pdf/816/81632390010.pdf>
- Aguilar, K. (2021). *Características del proceso de enseñanza orientado al enfoque STEM en el laboratorio de Innovación en el aula de 5to de primaria de un colegio particular de Lima*. [Tesis de licenciatura, Pontificie Universidad Católica del Perú]. <https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/19138>
- Asale (2022.). *Diccionario de la Lengua Española*. «futuro» - Edición del Tricentenario. <https://dle.rae.es/>
- Arguello, V., Chaparro, M. y García, N. (2020) *Steam Creative “Propuesta de innovación pedagógica, basada en la educación steam para el desarrollo del pensamiento creativo”*. [Tesisde licenciatura, Universidad Autónoma De Bucaramanga]. [https://repository.unab.edu.co/bitstream/handle/20.500.12749/7251/2020\\_Tesis\\_Valentina\\_Arguello\\_Delgado.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repository.unab.edu.co/bitstream/handle/20.500.12749/7251/2020_Tesis_Valentina_Arguello_Delgado.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Bateman, T. y Crant, M. (1993). The proactive component of organizational-behaviour: A measure and correlates. *Journal of Organizational Behaviour*, 14, 103-118. <https://doi.org/10.1002/job.4030140202>
- Benjumeda, J. y Romero, I. (2017). Ciudad Sostenible: un proyecto para integrar las materias científico-tecnológicas en Secundaria. *Revista EUREKA sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 14(3), 621-636. <https://rodin.uca.es/bitstream/handle/10498/19511/8-3157-Bermudez.pdf?sequence=4&isAllowed=y>
- Brosseau, G. (2007). *Iniciación al estudio de la teoría de las situaciones didácticas*. Zorzal.
- Byrne, A. (2023). Diseño de un proyecto STEAM, una propuesta desde las matemáticas. *Revista peruana de investigación e innovación educativa*, 3(2). <https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/repiie/article/view/25339/19787>
- Cabrera, J. y Sánchez, I. (2021, diciembre). Videojuegos en la escuela primaria con STEAM–caso KODU una estrategia didáctica. *In Memorias de Congresos UTP* (pp. 29-39). <https://revistas.utp.ac.pa/index.php/memoutp/article/view/3315/4029>

- Casado, R., & Checa, M. (2020). Robótica y Proyectos STEAM: Desarrollo de la creatividad en las aulas de Educación Primaria. *Pixel-Bit. Revista De Medios Y Educación*, 58, 51-69. [73672.pdf \(us.es\)](#)
- Casari, L (2022). Quantitative Research Designs in Psychology: An introduction. *Investigaciones en Psicología*, 25(2), 17-26. [casari.pdf \(uba.ar\)](#)
- Carbajal, P. (2017). *Personalidad proactiva y capacidad emprendedora de los trabajadores de una empresa dedicada al rubro de telecomunicaciones en el distrito de Independencia, 2017*. [Tesis de licenciatura, Universidad Cesar Vallejo].  
[https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/3195/Carbajal\\_SP L.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/3195/Carbajal_SP_L.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Cebollero, A. (2018) *Personalidad proactiva y actitud emprendedora en estudiantes de 3º y 4º eso Aproximación a la competencia de la autonomía e iniciativa personal*. [Tesis de maestría, Universidad Zaragoza].  
<https://zaguan.unizar.es/record/77497/files/TAZ-TFM-2018-170.pdf>
- Celis, D y Gonzalez, R. (2021). Aporte de la metodología Steam en los procesos curriculares. *Boletín Redipe*, 10(8), 279-302.  
<https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/1405>
- Chih-Chao, C., Shu-Lan, H., Yuh-Ming, C. y Shi-Jer,L (2020). Using an iSTEAM project-based learning model for technology senior high school students: Design, development, and evaluation. *International Journal of Technology and Design Education*. 32, 905–941. <https://doi.org/10.1007/s10798-020-09643-5>
- Cook, T., & Campbell, D. (1979). *Quasi-experimentation: Design and analysis issues for field settings*. Chicago: Rand McNally.  
<https://www.scholars.northwestern.edu/en/publications/quasi-experimentation-design-and-analysis-issues-for-field-settin>
- Cornejo, A. (2022). *Mejora de la satisfacción laboral mediante la motivación inspiracional en trabajadores administrativos del Sistema de Administración de Justicia de Lima, 2021*. [Tesis de licenciatura, Universidad Peruana De Ciencias Aplicadas]. [Cornejo\\_FA.pdf \(upc.edu.pe\)](#)

- Cruz, G. (2020). *Inteligencia emocional y proactividad en estudiantes de secundaria, Lima – 2019*. [Tesis de licenciatura, Universidad Autónoma de Ica]. <https://autonmadeica.edu.pe/wp-content/uploads/2021/05/BOLETIN-CIENTIFICO-ESTUDIANTIL-VOL-1-N%C2%B01-2020.pdf>
- Cuervo, D. y Reyes, G. (2021). Aporte de la metodología STEAM en los procesos curriculares. *Boletín Redipe*, 10(8), 279-302. <https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/1405>
- Domenech, J. (2019). STEM: Oportunidades y retos desde la Enseñanza de las Ciencias. *Revista de Ciències de l'Educació*, (2), 154-168.
- Edelen, D., Simpson, H. y Bush, S. (2021). Insulating Tiny Homes: An Empathetic STEAM Investigation for Fourth Graders. *Science and Children*. 58(4), 1-5. <https://www.jstor.org/stable/e27133450>
- Greca I., Ortiz-Revilla J. y Arriasec, I. (2020). Diseño y evaluación de una secuencia de enseñanza-aprendizaje STEAM para Educación Primaria. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*.18(1), 1802. <https://rodin.uca.es/bitstream/handle/10498/24340/Eureka%201802.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Gómez, L. (2019). Educación STEM/STEAM como pretexto para la innovación en comunidades de aprendizaje. En Moreno, N. (Comp), *La Educación STEM/STEAM. Apuestas hacia la formación, impacto y proyección de seres críticos*. 1, 56-84. Artes y letras. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8093329>
- Haddad, F., Tabieh, AA, Alsmadi, M., Mansour, O. y Al-Shalabi, E. (2022). Conciencia metacognitiva de la educación STEAM entre profesores de primaria en Jordania. *Revista de educación científica turca*, 19 (4), 1171-1191. View of Metacognitive Awareness of STEAM Education among Primary Stage Teachers in Jordan (tused.org)
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2014). *Metodología de la investigación*. (6.ª ed). McGraw-Hill Education.
- Herrera, K (2015). *Creatividad y dinamismo de las y los docentes del área de Productividad y Desarrollo del Instituto Nacional de Educación Básica “Alvaro Enrique Estrada Arriaza” (INEB) del municipio de Gualán, departamento de Zacapa*. [Tesis de Licenciatura, Universidad Panamericana].

[https://glifos.upana.edu.gt/library/images/c/c5/TESIS\\_DE\\_KAREN\\_SORAYA\\_HERRERA\\_ESPA%C3%91A.pdf](https://glifos.upana.edu.gt/library/images/c/c5/TESIS_DE_KAREN_SORAYA_HERRERA_ESPA%C3%91A.pdf)

- Holguin, J. (2017). *Talleres de conducta proactiva y prosocial para estudiantes vinculados a incidentes críticos de tres escuelas públicas de San Juan de Lurigancho, 2016*. [Tesis de maestría, Universidad Cesar Vallejo]. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/6015>
- Huayhua, Y., Pacheco, G. y Rodríguez, D. (2021). *Aplicación Del Programa «L@S Niñ@S También Podemos Innovar» Para Mejorar La Competencia Diseña Y Construye Soluciones Tecnológicas 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*. [Tesis de Maestría, Universidad Católica de Santa María]. <https://repositorio.ucsm.edu.pe/handle/20.500.12920/11417>
- Jantakun, T., Jantakun, K. y Jantakoon, Thada (2021). STEAM Education Using Design Thinking Process Through Virtual Communities of Practice (STEAM-DT-VCoPs). *Macrothink Institute Journal of Educational Issues*.7(1), 249-259. <https://doi.org/10.5296/jei.v7i1.18420>
- IBM Corp. (2020). IBM SPSS Statistics para Windows (Versión 27.0) [Software informático]. IBM Corp.
- Jimenez, R. (2022). *Aprendizaje basado en proyectos con enfoque STEAM; Una experiencia de integración entre matemáticas, ciencias Naturales y artes en 6o grado del Colegio Mayor de San Bartolomé*. [Tesis de maestría, Pontificia Universidad Javeriana]. <https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/63039>
- Lam, A. (2023). Diseño de un proyecto STEAM, una propuesta desde las matemáticas. *Revista peruana de investigación e innovación educativa*, 3(2). <https://doi.org/10.15381/rpiiedu.v3i2.25339>
- López, J. (2019). Ética en la investigación educativa: crisis, complejidad y desafío formativo. *Procesos formativos en la investigación educativa: Diálogos, reflexiones, convergencias y divergencias*. 223-235.
- Mendoza, J. (2020). *Secuencia didáctica basada en metodología Steam enfocada en los ODS con estudiantes del grado undécimo del Colegio Americano de Bucaramanga*. [Tesis de Maestría, Universidad Autónoma De Bucaramanga]. <http://hdl.handle.net/20.500.12749/12485>

- MINEDU (2013). Los proyectos de aprendizaje para el logro de competencias [Archivo PDF]. <http://www.minedu.gob.pe/minedu/archivos/a/002/03-bibliografia-para-ebr/37-proyecto.pdf>
- Monje, C. (2011). Metodología de la investigación cuantitativa y cualitativa. <https://www.uv.mx/rmipe/files/2017/02/Guia-didactica-metodologia-de-la-investigacion.pdf>
- Moyolema, C. (2015). *Las actividades lúdicas educativas en el pensamiento crítico reflexivo de los niños de los quintos grados paralelos “C” y “D” de la Unidad Educativa Francisco Flor-Gustavo Eguez de la Ciudad de Ambato Provincia de Tungurahua*. [Tesis para obtener el grado de Bachiller, Universidad Técnica de Ambato]. <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/13868/1/TESIS%20ACTIVIDADES%20L%20C%9ADICAS%20EDUCATIVAS.pdf>
- Ng, A., Kewalramani, S. y Kidman, G. (2022). Integrating and navigating STEAM (inSTEAM) in early childhood education: An integrative review and inSTEAM conceptual framework. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*. 18(7),1- 17. <https://doi.org/10.29333/ejmste/12174>
- Nunura, A. (2021). *Personalidad proactiva y procrastinación laboral en personal administrativo de una empresa del sector retail de Lima Cercado, 2021*. [Tesis de Licenciatura, Universidad Cesar Vallejo]. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/70656>
- Ñaupas, H., Mejía, E., Novoa, E. y Villagomez, A. (2018). *Metodología de la Investigación Cuantitativa-Cualitativa y Redacción de tesis* (4.ª ed.). Ediciones de la U.
- Otzen, T., & Manterola, C. (2017). Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. *International journal of morphology*, 35(1), 227-232. [https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0717-95022017000100037&script=sci\\_arttext&tlng=pt](https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0717-95022017000100037&script=sci_arttext&tlng=pt)
- Paiva, F. y Rivas, G. (2017). *Empowerment y compromiso organizacional en la empresa Corepsa Cia de Representaciones S.A.C. en la ciudad de Iquitos-2017*. [Tesis de licenciatura, Universidad Privada de la Selva Peruana]. <https://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/2144002>

- Parker, S. y Bindl, U. (2017). Making Things Happen: A Model of Proactive Motivation. *Journal of Management*.36 (1), 827-856. <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0149206310363732>
- Prado, P. (2019). *Acciones proactivas desde la educación ambiental comunitaria: uso de botellas plásticas (PET) para fortalecer la cultura ambiental en algunos sitios del Distrito de Buenaventura*. [Tesis de Licenciatura, Universidad del Valle]. <https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/entities/publication/2bd534b8-bddc-4583-8378-45ccd4110b93>
- Pelejero, M. (2018). *Educación STEM, ABP y aprendizaje colaborativo en Tecnología en 2° ESO*. [Tesis de Maestría, Universidad Internacional de La Rioja]. <https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/6838/PELEJERO%20DE%20JUAN%20MARTA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Pinilla, N., Gamboa, M., & Morales, M. (2022). Evaluation of holistic education school through a quasi-experimental design: contributions from Physical Education). *Retos*, 43, 690–698. <https://doi.org/10.47197/retos.v43i0.88742>
- Poveda, R. (2020). *Metodología steam para el aprendizaje significativo de la asignatura matemáticas*. [Tesis para Bachiller, Universidad de Guayaquil]. <https://repositorio.ug.edu.ec/server/api/core/bitstreams/0b299a20-a28c-41eb-bca5-3d69df34f897/content>
- Quiñones, K. (2019). *Personalidad proactiva y procrastinación laboral en colaboradores de una empresa de Servicios de Ingeniería, distrito de San Isidro, Lima, 2019*. [Tesis de Licenciatura, Universidad Cesar Vallejo]. [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/41431/Qui%c3%b1ones\\_ZK-SD.pdf?sequence=3&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/41431/Qui%c3%b1ones_ZK-SD.pdf?sequence=3&isAllowed=y)
- Ramírez, A. (2021). *Efectos de un programa educativo en proactividad y resiliencia de estudiantes de segundo grado de secundaria*. [Tesis de Doctorado, Universidad Femenina del Sagrado Corazón]. [https://repositorio.unife.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.11955/880/Ramirez%20Morales%2c%20AL\\_2021.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.unife.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.11955/880/Ramirez%20Morales%2c%20AL_2021.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Razi, A. y Zhou, G. (2022). STEM, iSTEM, and STEAM: What Is Next?. *International Journal of Technology in Education*.5(1),1-29. <https://doi.org/10.46328/ijte.119>

- Resolución Ministerial 531-2021 de 2021 [Ministerio de Educación]. Disposiciones del Ministerio de Educación del Perú para el retorno a la presencialidad y/o semipresencialidad en marzo de 2022. 23 de diciembre de 2021. <http://www.grade.org.pe/creer/archivos/RM-N%C2%B0-531-2021-MINEDU.pdf.pdf>
- Resolución Viceministerial 0003-2020 de 2020. [Ministerio de Educación]. Orientaciones pedagógicas para el servicio educativo de educación básica durante el año 2020 en el marco de la emergencia sanitaria por el coronavirus covid-19 en abril de 2022. 25 de abril de 2020. [https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/662853/Orientaciones\\_pedago%CC%81gicas\\_para\\_el\\_servicio\\_educativo\\_de\\_Educacio%CC%81n\\_Ba%CC%81sica\\_durante\\_el\\_an%CC%83o\\_2020\\_en\\_el\\_marco\\_de\\_la\\_emergencia\\_sanitaria\\_por\\_el\\_Coronavirus\\_COVID-19.pdf?v=1588181777](https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/662853/Orientaciones_pedago%CC%81gicas_para_el_servicio_educativo_de_Educacio%CC%81n_Ba%CC%81sica_durante_el_an%CC%83o_2020_en_el_marco_de_la_emergencia_sanitaria_por_el_Coronavirus_COVID-19.pdf?v=1588181777)
- Rivadeneira, R. (2021). *Educación emocional para el desempeño laboral de los docentes de la institución educativa “José Olaya Balandra”, Santa Rosa*. [Tesis de Doctorado, Universidad Cesar Vallejo]. [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/61119/Rivadeneira\\_PRDJ-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/61119/Rivadeneira_PRDJ-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Rivera, J. (2020). La visión de futuro en entornos complejos y de alta incertidumbre: La Nueva Normalidad. *Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco*. [divulgacion\\_60799fff110c4.pdf \(ciatej.mx\)](https://repositorio.ceiatej.mx/bitstream/handle/60799fff110c4.pdf)
- Rodriguez, Y (2023). *El Modelo Steam Y La Creatividad En Estudiantes Del Primer Año De La Escuela General Básica “Mercedes Amelia Guerrero”, Durante El Año Lectivo 2021-2022*. [Tesis de maestría, Universidad Nacional De Chimborazo].. <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/10347>
- Roser, B. (2012, Setiembre 14). *Diseños cuasi-experimentales y longitudinales*. <https://diposit.ub.edu/dspace/handle/2445/30783>
- Ruiz, F. (2017). *Diseño de proyectos STEAM a partir del currículum actual de Educación Primaria utilizando aprendizaje basado en problemas, aprendizaje cooperativo, flipped classroom y robótica educativa*. [Tesis de Doctorado, Universidad CEU Cardenal Herrera]. <https://repositorioinstitucional.ceu.es/handle/10637/8739>
- Ruiz, P (2022). *Propuesta De Actividades Steam Para Profundizar En El Estudio Del Análisis Funcional*. [Tesis de Maestría, Universidad De Valladolid].. [TFM-G1699.pdf \(uva.es\)](https://repositorio.uva.es/bitstream/handle/10324/54699/G1699.pdf)

- Rustom, A. (2012) *Estadística descriptiva, probabilidad e inferencia: Una visión conceptual y aplicada*. Santiago: Universidad de Chile. [http://uprid2.up.ac.pa:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/1569/Rustom\\_Antonio\\_Estadistica\\_descriptiva.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://uprid2.up.ac.pa:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/1569/Rustom_Antonio_Estadistica_descriptiva.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Santa Maria, K. (2022). *Modelo STEAM para las competencias del área ciencia y tecnología en la Institución Educativa Juan Pablo Vizcardo y Guzmán-La Victoria*. [Tesis de Doctorado, Universidad Cesar Vallejo]. [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/78897/Santa%20M%20aria\\_SKG-SD.pdf?sequence=4&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/78897/Santa%20M%20aria_SKG-SD.pdf?sequence=4&isAllowed=y)
- Santillán-Aguirre, P., Santos-Poveda, R., y Jaramillo-Moyano, E. (2021). STEAM “Educación para el sujeto del siglo XXI”. *Dominio de las Ciencias*, 7(4), 1461-1478. <https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/2181/4637>
- Santillán-Aguirre, J., Jaramillo-Moyano, E., Santos-Poveda, R. y Cadena-Vaca, V. (2020). STEAM como metodología activa de aprendizaje en la educación superior. *Polo del Conocimiento: Revista científico-profesional*, 5(8), 467-492. <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/1599/3018>
- Salessi, S. y Omar, A. (2018). Comportamientos proactivos: adaptación y análisis psicométrico de una escala. *Actualidades de Psicología*, 32 (124), 33 -49. [https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S2215-35352018000100034&script=sci\\_arttext](https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S2215-35352018000100034&script=sci_arttext)
- Sevilla, Y. y Solano, N. (2020). Inclusión educativa de la mano de STEAM y las nuevas tecnologías. *Revista de educación e inspección*.1(55),1-24. [https://usie.es/supervision21/wp-content/uploads/sites/2/2020/03/SP21-55-Art%C3%ADculo-Inclusi%C3%B3n-educativa-de-manos-de-la-STEAM-Sevilla-Vera\\_Solano-Pinto.pdf](https://usie.es/supervision21/wp-content/uploads/sites/2/2020/03/SP21-55-Art%C3%ADculo-Inclusi%C3%B3n-educativa-de-manos-de-la-STEAM-Sevilla-Vera_Solano-Pinto.pdf)
- Stone, B. (2022). Holistic Identity Development in STEAM. *International Journal of the Whole Child*.7(1),75-83. <https://libjournals.mtsu.edu/index.php/ijwc/article/view/2183/1321>
- Tamayo, O. (2021). *La lista de cotejo en la evaluación de los aprendizajes*. Universidad Nacional de Educación. <https://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14039/6613/MONOGR%20F%20C3%8DA%20-%20TAMAYO%20VERA%20OLIVIA%20-%20FPYCF.pdf?sequence>

- Tarazona, E. (2021). *Una propuesta pedagógica para la enseñanza de las matemáticas mediadas por las Steam para potenciar las habilidades científicas en el Colegio Canadiense*. [Tesis para maestría, Universidad Pontificia Bolivariana]. <https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/9926/Una%20propuesta%20pedag%c3%b3gica%20para%20la%20ense%c3%blanza.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Tran, N., Huang, C., & Hung, J. (2021). Exploring the effectiveness of STEAM-Based courses on junior high school students' scientific creativity. *Frontiers in Education*, 6. <https://doi.org/10.3389/feduc.2021.666792>
- Turriate, M. (2022). *Aportes de STEAM en el aspecto curricular y la didáctica de la educación secundaria*. [Tesis de Licenciatura, Pontificia Universidad Católica Del Perú]. [https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/22205/TURRIATE\\_GUZMAN\\_ADRIANA\\_MARGARITA%20%281%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/22205/TURRIATE_GUZMAN_ADRIANA_MARGARITA%20%281%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Ülger, B., & Çepni, S. (2020). Gifted education and STEM: A thematic review. *Journal of Turkish Science Education*, 17(3), 443-467. <https://www.tused.org/index.php/tused/article/view/1102/646>
- Yakman, G. (2008). STΣ@ M Education: an overview of creating a model of ntegrative education. Pupils Attitudes Towards Technology. *Annual Proceedings. Netherlands*.
- Yakman, G. y Lee, H. (2012). Exploring the exemplary STEAM education in the US as a practical educational framework for Korea. *Journal of the korean Association for Science Education*, 32(6), 1072-1086. [https://www.researchgate.net/profile/Georgette-Yakman-2/publication/263634773\\_Exploring\\_the\\_Exemplary\\_STEAM\\_Education\\_in\\_the\\_US\\_as\\_a\\_Practical\\_Educational\\_Framework\\_for\\_Korea/links/5b89c79da6fdc5f8b75bd18/Exploring-the-Exemplary-STEAM-Education-in-the-US-as-a-Practical-Educational-Framework-for-Korea.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Georgette-Yakman-2/publication/263634773_Exploring_the_Exemplary_STEAM_Education_in_the_US_as_a_Practical_Educational_Framework_for_Korea/links/5b89c79da6fdc5f8b75bd18/Exploring-the-Exemplary-STEAM-Education-in-the-US-as-a-Practical-Educational-Framework-for-Korea.pdf)
- Zurita, J., Marquez, H., Miranda, G. y Villasís, M. (2018). Estudios experimentales: diseños de investigación para la evaluación de intervenciones en la clínica. *Revista Alergia México*, 65(2), 178-186. <https://www.redalyc.org/jatsRepo/4867/486759208007/html/index.html>

## Apéndice 1

Tipo de investigación: Cuantitativo

Diseño de Investigación: Tipo cuasiexperimental de 1 solo grupo

Variable	Concepto	Definición Operacional
<b>Variable I:</b> <b>Independiente</b> <b>Proyecto STEAM</b>	Aprendizaje basado en proyectos, visión interdisciplinar de las áreas contenidas (ciencia, tecnología, ingeniería, arte y matemática), proceso formativo, competencias, metodología de enseñanza (Aguilar, 2021).	Aprendizaje basado en un proyecto <b>interdisciplinar que involucra las diversas áreas de ciencia, tecnología, ingeniería, arte y matemática.</b>
<b>Variable Dependiente</b>  • <b>Proactividad</b>  • <b>Conocimiento STEAM</b>	<p>Conjunto de comportamiento automotivados para poder desarrollarnos de forma positiva en nuestro entorno. (Holguin, 2017).</p> <p>Constructo de la persona realizado de manera dinámica, activa, contextualizada, sistémica e interdisciplinaria integrando las áreas de ciencia, tecnología, ingeniería, arte y matemática (Cuervo y Gonzales, 2021).</p>	<p>Conjunto de comportamiento automotivados que permite a la persona desarrollarse con iniciativa y dinamismo en su contexto.</p> <p>Constructo de la persona que realiza de manera interdisciplinar integrando áreas STEAM (ciencia, tecnología, ingeniería, arte y matemática).</p>

**Apéndice 2**  
**Matriz de consistencia**

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	METODOLOGÍA
PG	OG	HG		D	I	
1. ¿Cuál es el efecto de la aplicación del proyecto STEAM en la proactividad y conocimiento STEAM en los estudiantes de 6to grado de Educación Primaria de una Institución Educativa del distrito de Surquillo en el año 2022?	1. Determinar el efecto positivo de la aplicación de un proyecto STEAM sobre la proactividad y conocimiento STEAM en los estudiantes de 6to grado de Educación Primaria de una Institución Educativa del distrito de Surquillo en el año 2022.	1 .La aplicación del proyecto STEAM tendrá un efecto positivo en la proactividad y conocimiento STEAM en los estudiantes de 6to de Educación Primaria de una Institución Educativa del distrito de Surquillo en el año 2022.	<b>V1:</b>  <b>PROYECTO STEAM</b>	Actividades STEAM	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Procedimientos.</li> <li>● Reto del proyecto.</li> </ul>	<p><b>Tipo de investigación:</b> Cuantitativa</p> <p><b>Diseño de la investigación</b> Cuasi – experimental</p> <p><b>Población:</b> Niños de 11 y 12 años.</p> <p><b>Muestra:</b> 56 niños de 11 y 12 años- Grupo experimental</p> <p><b>Técnica:</b> Cuestionario</p> <p><b>Instrumento:</b></p>

						✓ Cuestionarios ✓ Lista de cotejo
<b>PE</b>	<b>OE</b>	<b>HE</b>	<b>V2: PROACTIVIDAD</b>	<b>D</b>	<b>I</b>	
1. ¿Cuál es el efecto de la aplicación del proyecto STEAM en la proactividad en los estudiantes de 6to grado de Educación Primaria de una Institución Educativa del distrito de Surquillo en el año 2022?	1. Determinar el efecto de la aplicación del proyecto STEAM en la iniciativa en los estudiantes de 6to grado de Educación Primaria de una Institución Educativa del distrito de Surquillo en el año 2022.  2. Determinar el efecto de la aplicación del proyecto STEAM en el dinamismo en los estudiantes de 6to grado de Educación Primaria de una Institución Educativa del distrito de Surquillo en el año 2022.  3. Determinar el efecto de la aplicación del proyecto STEAM en la visión a futuro en los	1. La aplicación del proyecto STEAM genera un efecto positivo en la iniciativa en los estudiantes de 6to grado de Educación Primaria de una Institución Educativa del distrito de Surquillo en el año 2022.  2. La aplicación del proyecto STEAM genera un efecto positivo en el dinamismo en los estudiantes de 6to grado de Educación Primaria de una Institución Educativa del distrito de Surquillo en el año 2022.		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Iniciativa</li> <li>• Dinamismo</li> <li>• Visión a futuro</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Actitudes.</li> <li>• Desarrollo.</li> </ul>	

	estudiantes de 6to grado de Educación Primaria de una Institución Educativa del distrito de Surquillo en el año 2022.	3. La aplicación del proyecto STEAM genera un efecto positivo en la visión a futuro en los estudiantes de 6to grado de Educación Primaria de una Institución Educativa del distrito de Surquillo en el año 2022.				
<b>PE</b>	<b>OE</b>	<b>HE</b>	<b>V3: CONOCIMIENTO O STEAM</b>	<b>D</b>	<b>I</b>	
2 ¿Cuál es el efecto de la aplicación del proyecto STEAM en el conocimiento STEAM en los estudiantes de 6to grado de Educación Primaria de la Institución Educativa del distrito de Surquillo en el año 2022?	4. Determinar el efecto de la aplicación del proyecto STEAM en la conciencia sobre el uso responsable de energía en los estudiantes de 6to grado de Educación Primaria de una Institución Educativa del distrito de Surquillo en el año 2022.  5. Determinar el efecto de la aplicación del	4. La aplicación del proyecto STEAM genera un efecto positivo en la conciencia sobre el uso responsable de energía en los estudiantes de 6to grado de Educación Primaria de una Institución Educativa del distrito de Surquillo en el año 2022.		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conciencia sobre el uso responsable de la energía.</li> <li>• Conocimientos previos sobre energía.</li> <li>• Conocimientos previos sobre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocimiento sobre energía eólica.</li> </ul>	

	<p>proyecto STEAM en los conocimientos previos de energía en los estudiantes de 6to grado de Educación Primaria de una Institución Educativa del distrito de Surquillo en el año 2022.</p> <p>6. Determinar el efecto de la aplicación del proyecto STEAM en los conocimientos sobre energía en zonas rurales en los estudiantes de 6to grado de Educación Primaria de una Institución Educativa del distrito de Surquillo en el año 2022.</p> <p>7. Determinar el efecto de la aplicación del proyecto STEAM en el rol de los estudiantes 6to grado de Educación Primaria de una Institución Educativa del distrito de Surquillo en el año 2022.</p>	<p>5. La aplicación del proyecto STEAM genera un efecto positivo en los conocimientos previos de energía en los estudiantes de 6to grado de Educación Primaria de una Institución Educativa del distrito de Surquillo en el año 2022.</p> <p>6. La aplicación del proyecto STEAM genera un efecto positivo en los conocimientos sobre energía en zonas rurales en los estudiantes de 6to grado de Educación Primaria de una Institución Educativa del distrito de Surquillo en el año 2022.</p> <p>7. La aplicación del proyecto STEAM genera un efecto positivo en el rol de los estudiantes de 6to grado de Educación Primaria de una</p>	<p>energía en zonas rurales.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rol del estudiante</li> </ul>		
--	---	---	---	--	--

		Institución Educativa del distrito de Surquillo en el año 2022.			
--	--	---	--	--	--

### Apéndice 3:

### CUESTIONARIO SOBRE PROACTIVIDAD

Estimados estudiantes, la presente encuesta tiene el propósito de recolectar información acerca de los aspectos de la proactividad, teniendo en cuenta las siguientes dimensiones: Iniciativa, dinamismo y visión al futuro. Cada Ítem comprende 5 alternativas en la escala de Likert: Totalmente de desacuerdo (1), Desacuerdo (2), Ni de acuerdo ni desacuerdo (3), De acuerdo (4); Totalmente de acuerdo (5). Marque con (x) la alternativa que corresponda según su percepción. Esta encuesta es anónima y su procesamiento es reservado.

N°	Ítems	Totalmente de desacuerdo	Desacuerdo	Ni de acuerdo ni desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
		1	2	3	4	5
<b>PROACTIVIDAD</b>						
<b>Iniciativa</b>	1	Por mí mismo busco constantemente investigar para mejorar en mis estudios.				
	2	Tiendo a tomar la iniciativa en las actividades escolares.				
	3	Si estoy seguro que puedo lograr algo, lo hago posible.				
	4	Me siento con ánimos para realizar las actividades escolares.				
<b>Dinamismo</b>	5	Soy muy bueno transformando los problemas en oportunidades en mi contexto social.				
	6	En cualquier contexto social puedo lograr cambios positivos.				
	7	Si algo no me gusta trato de cambiarlo.				
<b>Visión a futuro</b>	8	Me siento impulsado a hacer una diferencia en la sociedad.				
	9	Me gustaría que mis metas se conviertan en realidad.				
	10	Hago indagaciones de cómo hacer posible mis objetivos personales.				

Adaptado de Crant y Bateman (1993).

## Apéndice 4:

### CUESTIONARIO SOBRE ENERGÍA

Estimado estudiante, el presente cuestionario busca recolectar información respecto al nivel de conocimiento que tienes acerca de la energía.

Los datos que nos brindes ayudarán a mejorar y profundizar tu información sobre el tema, por ello, es importante que tus respuestas sean lo más sinceras posibles. Recuerda que es anónima.

Cada proposición tiene 4 opciones de respuesta, lee detenidamente cada una de ellas y marca con una (X) solo una.

Ítems del cuestionario sobre energía		Muy en desacuerdo	Algo en desacuerdo	Ni en acuerdo ni en desacuerdo	Algo de acuerdo	Estoy muy de acuerdo
		1	2	3	4	5
<b>Conciencia sobre el uso responsable de la energía.</b>	1. La gente que me rodea solo le presta atención al uso responsable de la energía cuando ocurre algún accidente.					
	2. En la actualidad, existe una cultura responsable sobre el cuidado de la energía.					
	3. Me importa tomar conciencia en el uso responsable de la energía.					
<b>Conocimientos previos sobre energía.</b>	4. Recuerdo con claridad mis conocimientos sobre la energía.					
	5. El uso de la energía influye en nuestra vida diaria.					
<b>Conocimientos previos sobre energía en zonas rurales</b>	6. Por falta de presupuesto la energía no llega a las zonas rurales.					
	7. Existen alternativas para que la energía llegue a zonas rurales.					
	8. La energía eólica ayudaría a las zonas rurales.					
<b>Rol de estudiante</b>	9. Considero que la energía es una temática relevante					

	que se debe abordar en mi escuela.					
	10. Contribuiría a través de mi escuela a incentivar proyectos de energía.					

Adaptado de Mendoza (2020).

## Apéndice 5:

### ACTIVIDADES STEAM

I. DATOS GENERALES		
1. Institución Educativa:		
2. Docente de aula:	Garay Limaymanta Niré Zevallos Silva Rubí	
3. Grado y sección:	6to grado A- B	
4. Título de la actividad:	"Iniciamos nuestro conocimiento sobre energía"	
5. Proyecto:	STEAM	
6. Duración:	16 horas pedagógicas	FECHA: <input type="text"/>
7. Lugar del desarrollo de la actividad de clase	Aula de clases- Laboratorio de computación-Sala CRA.	

COMPETENCIA Y CAPACIDADES	DESEMPEÑO	PRODUCTO Y/O EVIDENCIA DE APRENDIZAJE
<p><b>Comunicación</b></p> <p>Lee diversos tipos de textos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Obtiene información del texto escrito.</li> </ul> <p>Escribe diversos tipos de textos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Adecúa el texto a la situación comunicativa.</li> <li>Organiza y desarrolla las ideas de forma coherente y cohesionada.</li> <li>Utiliza convenciones del lenguaje escrito de forma pertinente.</li> </ul> <p><b>Ciencia y Tecnología</b></p> <p>Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Problematiza situaciones para hacer indagación.</li> <li>Diseña estrategias para hacer indagación.</li> <li>Genera y registra datos o información.</li> </ul>	<p>Interpreta el sentido global del texto, explicando el tema, propósito, puntos de vista, motivaciones de personas y personajes, comparaciones e hipérboles, problema central, enseñanzas, valores, e intención del autor, clasificando y sintetizando la información, y elaborando conclusiones sobre el texto.</p> <p>Reflexiona y evalúa de manera permanente el texto, revisando si se adecúa a la situación comunicativa, si las ideas son coherentes entre sí o se presentan vacíos de información, así como el uso pertinente de algunos conectores, referentes y vocabulario, además los recursos ortográficos empleados para mejorar y garantizar el sentido de su texto.</p> <p>Describe el procedimiento, los logros y dificultades de su indagación, propone mejoras al mismo y explica por qué sus resultados responden a la pregunta de indagación. Fundamenta sus conclusiones usando conocimientos científicos de manera oral, escrita o gráfica.</p>	<p>Respuestas de comprensión.</p> <p>Afiche</p> <p>Respuestas de comprensión.</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analiza datos e información.</li> </ul> <p>Diseña y construyesoluciones.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Determina una alternativa de solución tecnológica.</li> <li>• Diseña la alternativa de solución tecnológica.</li> <li>• Implementa la alternativa de solución tecnológica.</li> <li>• Evalúa y comunica el funcionamiento de su alternativa de Solución tecnológica.</li> </ul>	<p>Lleva a cabo su alternativa de solución, manipulando los materiales, instrumentos y herramientas según sus funciones, considerando los requerimientos establecidos, normas de seguridad. Usa unidades medida convencionales, verifica el funcionamiento de cada parte o etapa de la solución tecnológica, detecta imprecisiones en las dimensiones, procedimientos, error en la selección de materiales y realiza ajustes o cambios necesarios.</p>	<p>Propuesta de maqueta</p>
<p><b>Matemática</b></p> <p>Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones.</li> <li>• Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas</li> </ul> <p>Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio</p> <p><b>Arte</b></p> <p>Crea proyectos artísticos desde los lenguajes artísticos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplica procesos creativos.</li> </ul>	<p>Emplea estrategias heurísticas, estrategias de cálculo y procedimientos de composición y descomposición para construir formas desde perspectivas, desarrollo de sólidos, realizar giros en el plano, así como para trazar recorridos. Usa diversas estrategias para construir ángulos, medir la longitud (cm), la superficie (m<sup>2</sup>, cm<sup>2</sup>) o la capacidad de los objetos, de manera exacta o aproximada. Realiza cálculos numéricos para hacer conversiones de medidas (unidades de longitud). Emplea la unidad de medida no convencional o convencional, según convenga, así como instrumentos, de dibujo (compás, transportador) y de medición, y diversos recursos.</p> <p>Realiza creaciones individuales y colectivas, basadas en la observación y en el estudio del entorno natural, artístico y cultural local y global. Combina y propone formas de utilizar los elementos, materiales, y técnicas y recursos tecnológicos para resolver problemas creativos planteados en su proyecto, incluyendo propuestas de artes integradas.</p>	<p>Plano de maqueta</p> <p>Presentación final de la maqueta</p>

ENFOQUE TRANSVERSAL	Actitudes o acciones observables
<p><b>Enfoque Búsqueda de la excelencia</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los estudiantes muestran disposición a adquirir cualidades que mejorarán el propio desempeño y aumentarán el estado de satisfacción consigo mismo y con las circunstancias.</li> <li>Docentes y estudiantes plantean soluciones en relación a la realidad ambiental de su comunidad, tal como la contaminación, el agotamiento de la capa de ozono, la salud ambiental, etc.</li> </ul>
<p><b>Enfoque Ambiental</b></p>	

<p><b>SE DESENVUELVE EN LOS ENTORNOS VIRTUALES GENERADOS POR LAS TIC.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Personaliza entornos virtuales.</li> </ul>	<p>Clasifica información de diversas fuentes y entornos teniendo en cuenta la pertinencia y exactitud del contenido reconociendo los derechos de autor. Ejemplo: Accede a múltiples libros digitales obteniendo información de cada uno de ellos en un documento y citando la fuente.</p>
<p><b>GESTIONA SU APRENDIZAJE DE MANERA AUTÓNOMA.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Define metas de aprendizaje.</li> </ul>	<p>Determina metas de aprendizaje viables asociadas a sus conocimientos, estilos de aprendizaje, habilidades y actitudes para el logro de la tarea, formulándose preguntas de manera reflexiva.</p>

## FASES STEAM

Fase	Actividad	Nombre	Propósito	
Indagación	1	¿Cómo estamos en actitudes sobre energía renovable?	Dar a conocer el proyecto STEAM a los estudiantes. Asimismo, aplicar el test de actitudes sobre energía renovable.	Observación
Información		Problemas de energía a nivel mundial	Los estudiantes investigarán sobre los problemas de energía a nivel mundial y realizarán un afiche informativo utilizando el programa de Canva.	Lista de Cotejo 01
Planificación y decisión	2	Ideas artísticas sobre energía eólica.	Se realiza una lluvia de ideas, donde cada integrante propone una obra artística sobre su maqueta,	Observación

			la cual, debe plasmar sus conocimientos sobre la energía eólica.	
Realización		Revisión de progreso	Revisión y retroalimentación a los grupos.	
Realización	3	Revisión de progreso	Revisión y retroalimentación a los grupos.	Observación
Evaluación		Presentación sobre la energía eólica.	Los estudiantes realizarán la presentación de su maqueta.	Lista de cotejo 02 Lista de cotejo 03
Cierre	4	Finalización del proyecto STEAM.	Realizamos una charla de retroalimentación donde los estudiantes contarán sobre sus experiencias vividas durante el proyecto y sobre lo que aprendieron.	Observación

Área del conocimiento	Aporte del proyecto
<b>Ciencia</b>	Conciencia sobre la energía, tipos de energía, uso adecuado de la energía y soluciones ante la problemática.
<b>Tecnología</b>	Uso adecuado de las TIC para la búsqueda de información.
<b>Ingeniería</b>	Diseño y elaboración de un proyecto sobre energía y el uso de materiales para su ejecución.
<b>Arte</b>	Aplica procesos creativos en su producto final.
<b>Matemática</b>	Emplea

## METODOLOGÍA STEAM EN UN AULA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

### Actividad N° 1 – Proyecto STEAM

Tiempo: 4 horas pedagógicas

#### INICIO

- Brindamos a los estudiantes el cuestionario sobre conocimientos de energía.
- Al término, presentamos el propósito de la actividad: “Hoy realizaremos un afiche sobre la energía”. Asimismo, identificaremos las fases del proyecto a realizar.
- Recordaremos con los estudiantes los acuerdos de convivencia y seleccionaremos una para el desarrollo de la actividad.

#### DESARROLLO

- Se crearán grupos de trabajo de manera aleatoria para que posteriormente desarrollen el proyecto.
- Los estudiantes buscarán información sobre problemas de energía a nivel mundial.
- Luego, leerán, y sacarán ideas relevantes usando la técnica del subrayado.
- Deberán seleccionar información importante para que puedan realizar su afiche.
- Las docentes refrescarán sus conocimientos mostrándoles diapositivas sobre la estructura de un afiche y el uso del programa Canva.



- Los estudiantes pondrán en práctica sus conocimientos, la información seleccionada y realizarán sus afiches.
- Las docentes guiarán todo el proceso, dando pautas y sugerencias de ser necesario.

#### CIERRE

- Los estudiantes revisarán minuciosamente el contenido de su afiche para su presentación.
- Las docentes pedirán a los estudiantes presenten los afiches y las ideas que han plasmado.
- Docentes y estudiantes realizan la retroalimentación de la actividad identificando que es lo que les pareció más fácil y difícil.
- Asimismo, los estudiantes manifestarán como se sintieron en la actividad.
- Los estudiantes tomarán en cuenta los materiales que deberán traer en la siguiente actividad tales como:
  - ✓ Cartón corrugado
  - ✓ Tijeras
  - ✓ Regla
  - ✓ Lápiz
  - ✓ Silicona líquida
  - ✓ Palitos de chupete

## Actividad N° 2 – Proyecto STEAM

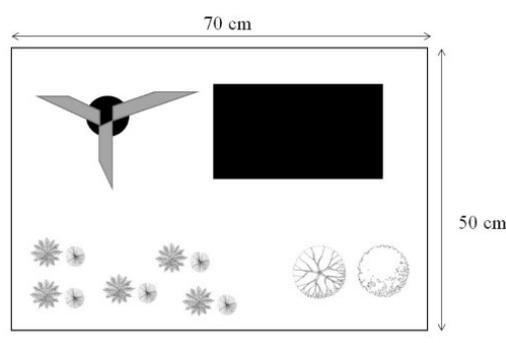
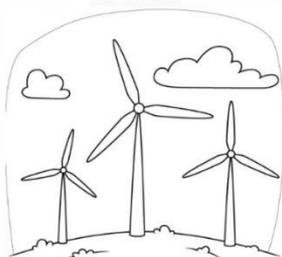
**TIEMPO:** 4 horas pedagógicas

### INICIO

- Las docentes preguntan a los estudiantes que se realizó la actividad anterior e identifican en qué fase se encuentran del proyecto STEAM.
- Recordaremos con los estudiantes los acuerdos de convivencia y seleccionaremos una para el desarrollo de la actividad.
- Los estudiantes plantean una hipótesis ante el problema evidenciado.
- Los estudiantes proponen una solución a través de una obra artística que será desarrollada a lo largo de las siguientes sesiones.

### DESARROLLO

- Los estudiantes iniciarán con su planificación a partir de un bosquejo de la maqueta. Para ello, las docentes les brindarán dos fichas para el desarrollo de las medidas de su casa y el aerogenerador de energía.
- Tomarán en cuenta que materiales usarán para todo el proceso.
- Las docentes aportarán en el proceso, dándoles las medidas necesarias y sugerencias de ser necesario.



- Los estudiantes realizan sus bosquejos e inician la realización de la maqueta.

### CIERRE

- Docentes y estudiantes harán una revisión a cada bosquejo de la maqueta planificada.
- Docentes y estudiantes realizarán la retroalimentación y manifestarán como se sintieron durante la actividad.

### Referencias bibliográficas:

- ✓ Currículo Nacional de Educación Básica
- ✓ Programa curricular de educación primaria

### Actividad N° 3 – Proyecto STEAM

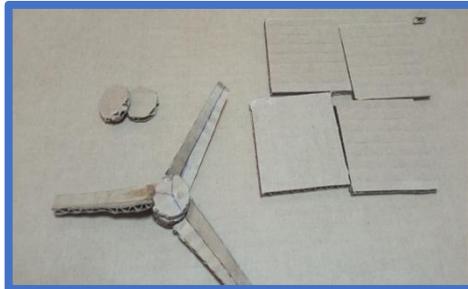
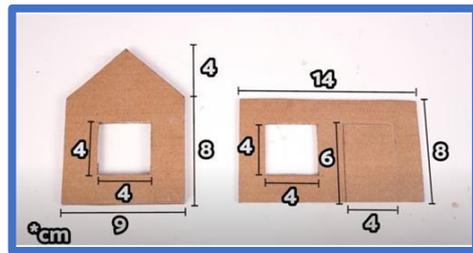
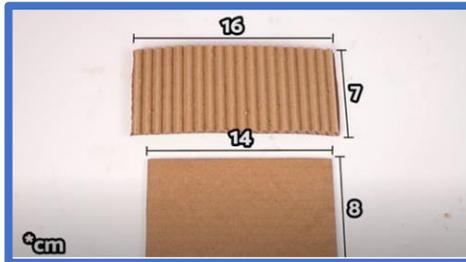
**Tiempo: 4 horas pedagógicas**

#### INICIO

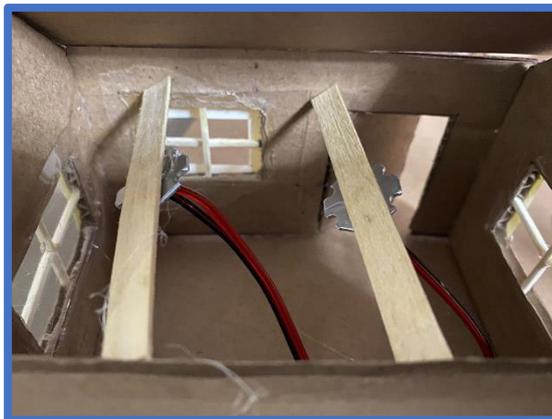
- Las docentes y los estudiantes recuerdan en qué fase del proyecto STEAM se encuentra.
- Recordaremos con los estudiantes los acuerdos de convivencia y seleccionaremos una para el desarrollo de la actividad.

#### DESARROLLO

- Los estudiantes van realizando su maqueta de la casa y aerogenerador.

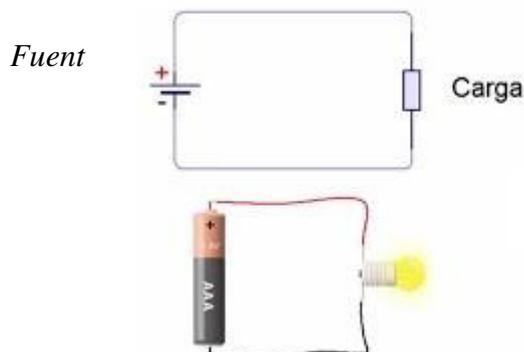


- La maestra se acerca a cada grupo, para entregar un led de 1Watts, cable mellizo y un motor DC 5V, que instalarán en la casa.

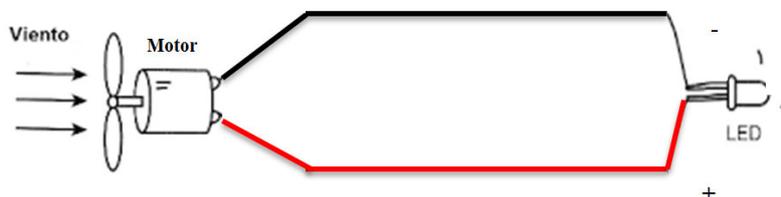


- La docente, explica el siguiente plano.

### PLANO DE CIRCUITO ELÉCTRICO – TENSIÓN CONTINUA



### PLANO DE GENERADOR DE ENERGÍA



- Los estudiantes realizan los empalmes con la ayuda de las docentes.

#### **CIERRE**

- Los estudiantes toman en cuenta los pasos que han realizado y el proceso en el que se encuentran de la realización de su maqueta. Asimismo, tomarán en cuenta los materiales que deberán traer en la siguiente actividad para la decoración de la maqueta:
  - ✓ Témperas
  - ✓ Papeles de colores
  - ✓ Micas usadas
- Docentes y estudiantes realizarán la retroalimentación y manifestarán como se sintieron durante la actividad.

#### **Referencias bibliográficas**

- ✓ Currículo Nacional de Educación Básica
- ✓ Programa curricular de educación primaria

#### **Actividad N° 4 – Proyecto STEAM**

##### **Tiempo: 4 horas pedagógicas**

##### **INICIO**

- Recordaremos con los estudiantes los acuerdos de convivencia y seleccionaremos una para el desarrollo de la actividad.
- Docentes y estudiantes recordarán en qué fase del proyecto STEAM se encuentran y opinarán como se sintieron durante todo el proceso.
- Los estudiantes revisarán en conjunto con las docentes las conexiones de las maquetas.

## DESARROLLO

- Los estudiantes harán uso de sus materiales para poner en práctica su creatividad para culminar con su maqueta.
- Se les dará el tiempo necesario para este proceso.



## CIERRE

- La docente pasará por cada equipo para que un representante exponga el proceso que han realizado y todas las implicancias del proyecto.
- Docentes y estudiantes realizarán la retroalimentación, donde los estudiantes contarán sobre sus experiencias vividas durante el proyecto y sobre lo que aprendieron.

## LISTAS DE COTEJO DE ACTIVIDADES STEAM

### • LISTA DE COTEJO 01 - AFICHE

N °	Criterios para revisar el afiche	Sí	No
1	El afiche cuenta con todos los elementos.		
2	El contenido (texto) del afiche tiene relación con el tema.		
3	Las imágenes, gráficos y/o dibujos que usaron en el afiche tienen relación con el tema.		
4	Existe coherencia entre los elementos del afiche y el propósito comunicativo.		
5	Utilizaron información relevante.		
6	El afiche cumple con el propósito de la clase.		

• **LISTA DE COTEJO 02 –MAQUETA FINAL ACTIVIDAD 04**

N°	Criterios para evaluar la maqueta final	Sí	No
1	La maqueta presenta el propósito de la clase demostrando originalidad y creatividad.		
2	Utilizaron materiales de reciclaje en la confección de la maqueta.		
3	Realizaron adecuadamente las conexiones entre el LED 1w y el motor DC.		
4	La maqueta realiza el funcionamiento propuesto de manera correcta.		
5	Todos los integrantes del grupo participaron activamente.		
6	La entrega y presentación de la maqueta fue puntual.		

• **LISTA DE COTEJO 03 – PRESENTACIÓN FINAL ACTIVIDAD 04**

N°	Criterios para evaluar la presentación final	Sí	No
1	Demuestra preparación para realizar la exposición final del proyecto.		
2	Muestra dominio en el desarrollo del tema.		
3	Expone con claridad.		
4	La exposición presenta una estructura ordenada (inicio, desarrollo y cierre).		
5	El tono de voz es adecuado y se apoya del lenguaje gestual en su presentación.		
6	Establece la relación entre los resultados del proyecto y su aplicación en la vida cotidiana.		