



**UNIVERSIDAD CENTRAL
VICERRECTORÍA ACADÉMICA**

ESCUELA DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

TEMA

**ANÁLISIS DE LA APERTURA DE LAS PERSONAS DOCENTES
HACIA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA
STEAM (SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, ARTS
AND MATHEMATICS) EN LA ESCUELA INGLATERRA DEL
CIRCUITO 03, DURANTE EL II SEMESTRE DEL 2024**

**MODALIDAD DE TESIS PARA OPTAR POR EL GRADO DE LICENCIATURA EN CIENCIAS DE LA
EDUCACIÓN CON ÉNFASIS EN I Y II CICLO**

SUSTENTANTE

ROSBERLY AMADOR RODRÍGUEZ

TUTOR

MSC. GLENDA MORA QUIRÓS

SEDE CENTRAL

DICIEMBRE, 2024

Agradecimiento

Primero que nada, quiero darle gracias a Dios y a la Virgencita por permitirme tener salud y que, después de 17 años de no estudiar, me permita poder realizar un trabajo de estos y poderlo culminar a pesar de todos los sacrificios que he hecho.

A mi esposo e hijos por el amor, la comprensión y el apoyo incondicional que me han brindado en todo este proceso.

A mi amiga Inés por su ayuda y paciencia en todo momento, cuando lo he necesitado. Gracias por estar ahí conmigo.

A mis padres que, aunque no estén conmigo en este momento, yo sé que estarían muy felices y sé que desde el cielo me están apoyando.

Y, por último, a todas las personas que de una u otra forma me han brindado su ayuda para la elaboración de este trabajo.

Dedicatoria

Le dedico este trabajo a mi esposito Roy Fernández por toda su ayuda, comprensión, amor y paciencia que ha tenido conmigo en todo este proceso.

A mis cuatro hijos por su amor, apoyo incondicional y por su paciencia, que, a pesar de ya ser adultos, reclaman los chineos y compañía de su madre.

Y, por último, a mis padres, que yo sé que desde el cielo estarían muy orgullosos de mí por haber alcanzado una meta más en mi carrera profesional.

CONTENIDO

Contenido

Agradecimiento	5
Dedicatoria	6
CONTENIDO	7
CAPÍTULO I:.....	10
PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	10
Capítulo I	11
1.1 Planteamiento del problema	11
1.2 Objetivos	13
1.2.1 Objetivo general	13
1.2.2 Objetivos específicos	13
1.3. Justificación	14
1.4. Antecedentes	16
Antecedentes internacionales	16
Antecedentes nacionales	19
1.5. Proyecciones	24
1.6. Limitaciones	25
Capítulo II: Marco teórico	28
2.1.1. Ministerio de Educación Pública	28
2.1.2. Política Nacional de Educación Pública sobre el método STEAM	28
2.1.3. Escuela Inglaterra	29
2.2.1 Metodología STEAM	31
2.2.1. Concepto de STEAM	31
2.2.2. Elementos de la metodología STEAM	33
2.2.3 Origen y evolución del enfoque STEAM en la educación	34
2.2.4. Principios de la metodología STEAM	34
2.2.5 Beneficios y objetivos de la metodología STEAM	35
3.1 Personas docentes	38
3.1.2 Función de la persona docente	38
3.1.3 Papel de la persona docente	38
4.1 Actitudes de las personas docentes	39

4.1.2 Actitudes de las personas docentes.....	39
4.1.3 Rol de la persona docente en orientación del centro educativo en la educación STEAM.....	39
5.1 Viabilidad de la metodología.....	42
5.1.2 Fases de la metodología STEAM.....	42
5.1.3 Implementación y articulación del STEAM como proyecto institucional	43
6.1.1. Actores.....	45
6.1.2. Pasos de un proyecto STEAM.....	47
6.1.3 Estrategias utilizadas	49
6.1.4 Herramientas para la metodología STEAM.....	50
6.1.5 Obstáculos que enfrenta el método de la educación STEAM	51
CAPÍTULO III:	52
MARCO METODOLÓGICO.....	52
Capítulo III: Marco metodológico	53
3.1. Enfoque de la investigación	53
3.2. Diseño de la investigación	54
3.3.1 Fuentes primarias.....	55
3.3.2 Fuentes secundarias	56
3.3.3 Fuentes terciarias	56
3.3.1. Sujetos de investigación	56
3.3.2 Población.....	56
3.3.3 Muestra	57
3.3.3.1Tipo de muestreo	57
3.3.3.2 Muestro a conveniencia	57
3.4. Variables	58
3.5. Técnicas.....	60
3.6. Instrumentos	61
3.6.1 Cuestionario.....	61
3.7. Aspectos ético.....	61
3.7.1. Consentimiento informado.....	62
3.8. Proceso para la recolección y análisis de datos.....	62
Triangulación de información	62
CAPÍTULO IV.....	64
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN.....	64

DE LOS DATOS	64
4.1 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS	65
CAPÍTULO V	77
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	77
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	78
5.1. CONCLUSIONES:	78
5.2. RECOMENDACIONES.....	79
Referencias	81
APÉNDICE.....	87

Tablas

Tabla N° 1 Lista de materias impartidas	26
Tabla N°2 Cantidad de docentes que trabajan en la institución según asignatura	27

Figuras

Figura N°1 Disciplinas que integran la metodología STEAM.....	29
Figura N°2 Pilares del enfoque STEAM	31
Figura N°3 Fases de las herramientas STEAM.....	39
Figura N°4 Participantes en el STEAM.....	42
Figura N°5 Pasos por seguir para implementar el STEAM como un proyecto institucional.....	44

CAPÍTULO I:
PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

Capítulo I

En este primer apartado se detalla la información correspondiente al planteamiento del problema, objetivo general y objetivos específicos del problema, la justificación; además se estudian aspectos como los antecedentes, las proyecciones y limitaciones.

El marco teórico es el apartado en el que se exponen los antecedentes, las principales teorías y conceptos que sustentan un proyecto o investigación. Puede incluir también los argumentos e ideas que se han desarrollado en relación con un tema. El marco teórico es el apartado de una monografía o proyecto de investigación que se compone de un conjunto de referencias, conceptos teóricos y antecedentes de investigación.

1.1 Planteamiento del problema

La metodología STEAM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Arte y Matemáticas, por sus siglas en inglés) es un enfoque educativo que busca integrar de manera transdisciplinaria los conceptos y habilidades de estas disciplinas en el aprendizaje. El objetivo principal de STEAM es fomentar la creatividad, el pensamiento crítico y la resolución de problemas en los estudiantes (Santamaría 2022).

A diferencia del enfoque tradicional que suele separar estas disciplinas, STEAM promueve la interconexión entre ellas, reconociendo que, en el mundo real, los problemas y desafíos a menudo requieren habilidades y conocimientos de varias áreas. Al combinar la ciencia, la tecnología, la ingeniería, el arte y las matemáticas, los estudiantes pueden abordar problemas complejos de manera más holística y desarrollar habilidades transferibles para su futuro.

La metodología STEAM también fomenta la creatividad y la expresión personal, ya que reconoce que el arte y el diseño desempeñan un papel fundamental en la innovación y la resolución de problemas. Al incorporar el arte en STEAM, se estimula la imaginación y se promueve el pensamiento divergente, lo que puede llevar a soluciones más innovadoras.

En el contexto educativo de la Escuela Inglaterra del circuito 03, se ha implementado la metodología STEAM en los estudiantes durante el segundo semestre de 2024. Sin embargo, existe la necesidad de evaluar la apertura que las personas docentes tienen hacia esta implementación.

Además, es importante investigar del nivel de familiaridad y comprensión que tienen las personas docentes acerca de los principios y prácticas de la metodología STEAM; por ende, resulta

de utilidad conocer cuáles son sus opiniones, creencias y actitudes con respecto a la eficacia y viabilidad de integrar esta metodología en los procesos de aprendizaje de los estudiantes.

Se plantea determinar las necesidades en términos de recursos materiales, tecnológicos y de capacitación con que cuenta la institución para la implementación de la metodología STEAM con éxito. Por lo tanto, se pretende brindar estrategias metodológicas para que los docentes puedan utilizar con certeza y confianza la metodología STEAM en sus planeamientos para brindar un mejor aprendizaje a sus estudiantes.

Por lo tanto, se propone el siguiente problema de investigación: ¿Cuál es la apertura de las personas docentes hacia la implementación de la metodología STEAM en la Escuela Inglaterra del circuito 03 durante el II semestre del 2024?

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo general

- Analizar la apertura de las personas docentes hacia la implementación de la metodología STEAM, en la Escuela Inglaterra del circuito 03, durante el II Semestre del 2024.

1.2.2 Objetivos específicos

- Determinar el nivel de comprensión que tienen las personas docentes acerca de los principios y prácticas de la metodología STEAM.
- Identificar las opiniones, creencias y actitudes de las personas docentes con respecto a la eficacia y viabilidad de integrar la metodología STEAM en la enseñanza.
- Determinar las necesidades en términos de recursos materiales, tecnológicos y de capacitación para la implementación de la metodología STEAM con éxito.
- Implementar estrategias de la metodología STEAM en el centro educativo.

1.3. Justificación

STEAM, siglas que corresponden a Science (Ciencia), Technology, (Tecnología) Engineering (Ingeniería/ robótica), Arts (arte), Mathematics (matemática), es una metodología innovadora, centrada en la solución de situaciones abordado de manera transdisciplinar, fomenta el aprendizaje de la ciencia y tecnología, la matemática, el arte y la ingeniería de manera integrada. También integra las estrategias metodológicas como el aprendizaje basado en proyectos (Santamaría 2022).

El estudio de Játiva y Morales (2021), en Ecuador, relacionado con la metodología STEAM para motivar a los niños y adolescentes en el aprendizaje, determinó que la enseñanza de la ciencia y tecnología a través de la robótica, la programación, el uso de aplicaciones tecnológicas como el Scratch y Machine Learning for Kids, junto a las experiencias integradas de aprendizaje interdisciplinarias genera motivación por las ciencias logrando resultados favorables. Se aprecia la renovación de la enseñanza de las ciencias con experiencias que integran determinadas disciplinas del conocimiento humano con uso de entornos virtuales en la práctica de la metodología STEAM.

En este sentido, los proyectos STEAM se convierten en el nexo de la unión de las disciplinas científicas y tecnológicas para producir proyectos relacionados con la robótica, la programación, la electrónica; diseña actividades que fomentan la curiosidad, el pensamiento de diseño y trabajo colaborativo.

Por todo lo antes mencionado, es un tema que se debe poner en práctica en todas las instituciones del país. A pesar de que hace unos años se viene hablando en el Ministerio de Educación no se ha puesto en práctica en todas, por lo menos debe hacerlo en las públicas; ya que en algunas privadas sí lo están aplicando.

Por la importancia que tiene el tema, se investigan las opiniones, creencias y actitudes de las personas docentes con respecto a su perspectiva de la eficacia y viabilidad de integrar esta metodología en los centros educativos.

A la vez, se quiere determinar y conocer las necesidades en términos de recursos materiales y tecnológicos con los que se cuentan en las instituciones del país y por ende la capacitación con que cuentan los docentes para la implementación de la metodología STEAM con éxito.

En esta investigación se trata de investigar la apertura de las personas docentes hacia la implementación de la metodología STEAM, en la Escuela Inglaterra del Circuito 03, durante el II semestre del 2024.

1.4. Antecedentes

A continuación, en esta sección se presentan los antecedentes de la investigación ordenados cronológicamente de la fecha más reciente a la más antigua para una mejor comprensión. Estos se detallan seguidamente:

Antecedentes internacionales

Covarruvias (2023), en su investigación “STEAM en Educación Primaria: un enfoque interdisciplinario para la innovación educativa”, propuso promover la importancia del enfoque STEAM en Educación Primaria a través de la búsqueda y valoración de proyectos educativos basados en la interdisciplinariedad. La metodología utilizada fue la cualitativa, la cual implica identificar y revisar aquellos documentos de interés relacionados con el tema.

Además, al considerar las experiencias de autores y escuelas distintas, se obtuvo una panorámica de las prácticas educativas relacionadas con STEAM. En cuanto al primer objetivo específico de este trabajo de fin de grado, se ha llevado a cabo una extensa revisión bibliográfica. Aunque se ha encontrado una gran cantidad de información, se refleja la existencia de aspectos que aún no están totalmente claros, ya que la interpretación de ciertos conceptos varía según el autor. Se han explorado diversas opiniones e ideas de varios autores, culminando en la creación de un marco amplio y estructurado que facilita la comprensión general de este enfoque para aquellos interesados en profundizar en el tema.

Pérez et al. (2023), en su trabajo de investigación “La evaluación de los diseños instruccionales de aprendizaje basado en proyectos STEAM (STEAM PPL) desde la perspectiva de las practicas STEAM”, planteó adoptar una perspectiva rica en torno a la educación STEAM, utilizando una metodología de investigación se presenta desde un paradigma interpretativo donde se utilizaron datos tanto cualitativos como cuantitativos. Se realizó la investigación con 49 proyectos STEAM reunidos, 46 siguieron los criterios requeridos para este estudio; se proporciona una información sobre una amplia gama de contextos y resultados de aprendizaje, desde la construcción de un coche para una competición (visto en el proyecto 'Electric Car Race') hasta la participación en una conferencia centrada en el clima ('Air Water Congress' o el proyecto 'Pollution, Health, and Environment').

Además, los autores plantean preocupaciones sobre cómo STEAM está impulsando los propósitos previstos de crear un llamado para que más y más personas diversas se dediquen a este campo. Al observar los hallazgos de cómo se representa STEAM en Cataluña (España), creen que se debe prestar más atención a fomentar las motivaciones de los estudiantes hacia STEAM a través del aprovechamiento de los aspectos alegres y socialmente relevantes identificados de las iniciativas STEAM ABP y que este programa considera un compromiso más representativo con los contenidos y prácticas científicas. El objetivo primordial de ellos era que este artículo tenga implicaciones sobre Pérez et al. (2023) en su trabajo de investigación la evaluación de los diseños instruccionales de aprendizaje basado en proyectos STEAM, a nivel de asignatura y a nivel escolar.

Tubio (2023) en su investigación sobre la implementación de proyecto STEAM en el marco curricular LOMLOE, aplicó un proyecto basado en el enfoque STEAM realizando una adaptación al marco curricular de la LOMLOE y planteando una propuesta final de continuidad, para poder aplicar correctamente la metodología. Se implementó el proyecto en un centro público donde ya se había trabajado con antelación en Prácticum IV, facilitando así la adaptación del enfoque al contexto de los alumnos. Para llevar a cabo el trabajo se realizó la implementación del proyecto STEAM “Vemos todos los mismos colores” que conforman un total de diez horas y seis partes donde se trabajan las disciplinas implicadas.

Se llegó a la conclusión de que poner en práctica la metodología STEAM en un centro caracterizado por la metodología tradicional supuso un cambio en el enfoque educativo y a la vez se buscó mostrar tanto a los docentes como a los alumnos formas distintas de impartir una sesión, siempre desde el respeto, brindando protagonismo a los propios estudiantes a la hora de llevar a cabo las actividades. Menciona que los alumnos aprenden haciendo, se comunican unos con otro, resuelven problemas aplicando diferentes métodos, utilizan recursos y conocimientos de su propio entorno para ello.

Incarroca (2022) desarrolló una investigación denominada “Metodología del enfoque STEAM para fortalecer el pensamiento crítico en estudiantes del quinto ciclo de una institución educativa del Cusco – 2022”. El objetivo de la investigación es determinar la eficacia de la metodología del enfoque STEAM, en el fortalecimiento del pensamiento crítico en los escolares del quinto ciclo. Para lograr el objetivo se desarrolló una investigación aplicada, de diseño cuasi experimental, se utilizó el método hipotético deductivo, se tuvo dos grupos de 28 escolares, el de

control y otro de aplicación de la metodología, al grupo experimental se aplicó el programa donde se considera la metodología del enfoque STEAM, que a más de ser motivador otorga beneficios en la búsqueda de conocimientos, utiliza los recursos tecnológicos. Permite resolver problemas con propuestas creativas e innovadoras, para recoger la información se aplicó el cuestionario al inicio y posterior a la aplicación de la metodología, tanto al grupo control y aplicación.

La persona responsable de este estudio concluye que la aplicación de la metodología del enfoque STEAM sí favorece el fortalecimiento del pensamiento crítico en los estudiantes del V ciclo del grupo experimental.

Carranza (2021) en su investigación sobre formación docente en metodología STEAM en el ámbito no formal expone una intervención educativa para docentes sobre metodología STEAM, una metodología activa en la que se trabajan de manera interdisciplinar contenidos curriculares de ciencias, tecnología, ingeniería, arte y matemáticas. Además, en ella, se trabajan otras metodologías activas como el aprendizaje basado en proyectos, el aprendizaje cooperativo y el aprendizaje basado en problemas, entre otros. El diseño de la intervención a través un MOOC sobre metodología STEAM pretende dar respuesta a la falta de formación docente en este ámbito. El objetivo principal del curso es dar a conocer diferentes tecnologías educativas emergentes, como la robótica, la programación, la impresión 3D, la realidad virtual y la realidad aumentada. El autor utilizó una metodología comunicativa, activa y participativa de un grupo de docentes, llegando a la conclusión de que los participantes que más de la mitad de los docentes no conocen está metodología activa. Esto evidencia la reciente incorporación en el ámbito educativo, siendo una de las metodologías más novedosas de los últimos años o la poca difusión que se da a esta.

Silva y Alsina (2023) escribieron el trabajo “STEAM para la sostenibilidad: integrando la educación estadística y científica en un contexto rural”. El objetivo fue describir la sistematización de una actividad STEAM para el desarrollo sostenible en un contexto rural multigrado, con estudiantes de 10 a 12 años. Para ello, se realiza una breve descripción conceptual de la educación STEAM, la EDS y su presencia en contextos rurales. Posteriormente, se describe el proceso de diseño de una actividad a partir de una unidad didáctica integrada (UDI), su implementación y algunas valoraciones de su impacto en la comunidad escolar. A partir del diseño e implementación de la UDI, que integra las fases de un ciclo de investigación estadística con la investigación científica, se concluye que: a) avanzar hacia una sociedad sostenible requiere una

educación integral y equitativa, que permee todos los contextos escolares, incluyendo los rurales; b) el contexto rural ofrece una oportunidad única para desarrollar aprendizajes contextuales e interdisciplinarios y, con ello, promover competencias de sostenibilidad; y c) las investigaciones estadísticas son un recurso óptimo para ampliar las contribuciones que involucren Educación STEAM y EDS en contextos rurales.

Se concluyó que la actividad ha permitido observar cómo este tipo de diseños favorecen tanto el aprendizaje como la motivación del estudiantado, al mismo tiempo que logra desarrollar competencias de sostenibilidad. Se destaca como una de las principales contribuciones, el diseño de una actividad STEAM para la sostenibilidad, con implementación en contexto rural. En este sentido, se espera que la descripción y el análisis de la propuesta proporcione al profesorado de la escuela rural un apoyo concreto para el diseño y la implementación de nuevas actividades STEAM con foco en sostenibilidad. Para ello, la propuesta puede ser considerada como un ejemplo, factible tanto para replicar, como para adaptarse a otros contextos o tomar como base, ampliando las conexiones disciplinares. Sin embargo, menciona que resulta necesario tener en consideración que trabajar desde el aprendizaje basado en el lugar, requiere considerar los elementos culturales, sociales y geográficos propios de cada contexto.

Antecedentes nacionales

Chacón y Fernández (2023) en su investigación sobre el escenario de aprendizaje como una propuesta didáctica desde el enfoque STEAM para la promoción de habilidades científicas en la asignatura de química de décimo nivel en el Liceo San Rafael de Alajuela. Este diseñó un escenario de aprendizaje en el tema de nomenclatura de compuestos inorgánicos para el desarrollo de una propuesta didáctica que fomente la promoción de habilidades científicas desde el enfoque STEAM, en décimo nivel en la asignatura de química en el Liceo San Rafael de Alajuela.

La metodología que utilizaron fue la cualitativa y la población y muestra que participará del estudio consiste en 3 docentes del área de química, pertenecientes al Liceo San Rafael de Alajuela en el ciclo lectivo 2022 durante el mes de septiembre, así mismo se recopilará información relevante acerca de las estrategias metodológicas utilizadas por el cuerpo docente en el proceso de enseñanza y aprendizaje. En ese sentido, determinan que el cuerpo docente propone estrategias de mediación pedagógica que potencian principalmente las habilidades científicas como la creatividad, el pensamiento crítico y la resolución de problemas.

Además, los educadores argumentan que, para la adecuada implementación del enfoque STEAM, se requiere de apoyo institucional, ya que poseen limitaciones tecnológicas y evidencian la falta de preparación acerca de este tema.

Castro et al. (2022), en su investigación sobre un diagnóstico de las competencias en la aplicabilidad de la metodología STEAM por parte de los docentes de secundaria del CINDEA-Pavas, a través de la percepción de los estudiantes y docentes, propuso una capacitación para la actualización de los conocimientos necesarios respecto a este tema. Las técnicas e instrumentos empleados para la recolección de los datos consisten en una entrevista aplicada a una muestra de diecinueve docentes de secundaria de la sede central, con el fin de conocer a nivel general sus conocimientos en la aplicabilidad de la metodología en el planeamiento de las lecciones, además de disponer de información relevante para el desarrollo de una propuesta de capacitación. Posteriormente, se aplica un cuestionario a una muestra de ciento cuatro estudiantes de secundaria con el objetivo de determinar su percepción respecto a las competencias que poseen sus docentes.

Acuña y Castro (2022) redactaron el trabajo denominado “Propuesta de capacitación a partir de un diagnóstico de la formación docente con respecto a la aplicabilidad de la metodología STEAM (Science, Technology, Engineering, Art And Mathematics), CINDEA-Pavas”, con el objetivo de proponer una capacitación para la actualización de los conocimientos necesarios respecto a este tema. Las técnicas e instrumentos empleados para la recolección de los datos consistieron en una entrevista aplicada a una muestra de diecinueve docentes de secundaria de la sede central, con el fin de conocer a nivel general sus conocimientos en la aplicabilidad de la metodología en el planeamiento de las lecciones, además, de disponer de información relevante para el desarrollo de una propuesta de capacitación. Los resultados obtenidos en esta investigación indican que gran parte de los docentes tienen un alto grado de desconocimiento sobre la conceptualización y aplicabilidad de elementos referentes a la metodología STEAM, contrario a la percepción estudiantil que considera a los docentes con un alto grado de competencias en la ejecución de esta metodología.

Desde el punto de vista de López (2021) en su curso virtual: educación STEM/STEAM, concepción e implementación. Experiencias de su ejecución con docentes costarricenses. Se presentan las experiencias durante un curso virtual sobre educación STEM/STEAM, dirigido al profesorado y funcionarios administrativos de diferentes contextos educativos, se desarrollaron contenidos como los modelos y los pasos para su implementación. Asimismo, sobresalen aspectos

como el entorno virtual utilizado para su desarrollo y su respectiva interfaz; actividades de mediación pedagógica utilizadas, así como su evaluación. También se muestra parte de los productos realizados por las personas participantes del curso, en los que destacan limitaciones y abordajes, así como diseños de ambientes de aprendizaje para la implementación de la educación STEM/STEAM en sus correspondientes contextos educativos. Lo anterior, a partir de la investigación al implementar el curso virtual; pues el propósito principal de esta experiencia, fue dotar de herramientas y consideraciones para la implementación de este tipo de educación. Finalmente, se busca destacar las limitaciones y los abordajes que proponen las personas participantes, así como las diferentes propuestas de proyectos de implementación de educación STEM/STEAM, en la cual destacan alcances, objetivos, metodologías y sus diferentes formas de evaluación.

La investigación se fundamenta en la investigación y la acción, descrita como ese proceso continuo del profesorado, que integra la reflexión y el trabajo intelectual en el análisis de sus experiencias educativas. Con ello se realiza un análisis cualitativo de la información obtenida durante el desarrollo de la experiencia; por medio de las diferentes actividades desarrolladas como tareas, foros y proyecto final, descritos en la tabla uno, así como un cuestionario diseñado en *Google Forms*, previamente validado por medio de un grupo piloto. En sus reflexiones finales destaca la importancia de la formación profesional en este tipo de educación, de la mano, con el correspondiente análisis de contexto, para el aprovechamiento máximo de los recursos con lo que cuente la institución y determinar los que se necesiten a futuro.

Mendoza (2021) desarrolló una investigación denominada “Diseño de estrategias didácticas basadas en el enfoque STEAM y la metodología indagatoria para la promoción de las habilidades pensamiento sistémico y apropiación de tecnologías digitales en el abordaje del tema sistemas de fijación y emisión del carbono en las Olimpiadas Costarricenses de Ciencias Biológicas 2020”. Esta tuvo como objetivo diseñar estrategias didácticas basadas en el enfoque STEAM y la metodología indagatoria para la promoción de las habilidades pensamiento sistémico (PS) y apropiación de tecnologías digitales (ATD) en el abordaje del tema sistema de fijación y emisión del carbono. Para ello, se realizó un diagnóstico en el cual se aplicaron cuestionarios, entrevistas semiestructuradas y test de contenido.

Entre los resultados, se obtuvo que los profesores conocen el concepto y las características de la habilidad de PS mas no sus indicadores de desarrollo, contrario a la habilidad

de ATD en las que sí mostraron alto conocimiento en estos tres ámbitos. Por otra parte, los docentes poseen entendimiento sobre la definición, características y aportes del enfoque STEAM.

En lo que refiere a las fases de la metodología indagatoria, los docentes divergen de lo que propone el MEP en las actividades pertinentes para la reflexión-contrastación y la aplicación. En cuanto al tema de sistemas de fijación y emisión de carbono, los docentes lo perciben como de dificultad alta y mencionan una serie de desafíos en su enseñanza y aprendizaje, junto con diversos aportes que tiene para la potenciación de las habilidades de PS y ATD. En cuanto a las estrategias didácticas, se resalta que las que menos se utilizan son las aplicaciones académicas, las plataformas de programación y los juegos educativos. Además, el desarrollo que presentaron los estudiantes de la habilidad PS se encuentra mayormente en un nivel inicial, mientras que para la ATD se obtuvo un nivel intermedio.

Se concluye que los docentes conocen el enfoque STEAM, metodología indagatoria y los conceptos y características de las habilidades de PS y ATD; sin embargo, en la aplicación muestran confusión y falta de desarrollo de los indicadores y uso de estrategias innovadoras.

El artículo hecho por Saborío (2021) se denominó “Construyendo una STEAM-E-WEB (Science, Technology, Engineering, Art, Mathematics-English Web)” y tenía como propósito brindar una guía para la elaboración de proyectos educativos basados en la metodología STEM/STEAM.

Este trabajo busca articular también las habilidades comunicativas del idioma inglés. La autora lo dirigió para proyecto STEAM-E-WEB e implementarlo con estudiantes de undécimo año.

El diseño del proyecto STEAM-E-WEB partió del análisis de las habilidades y las competencias del siglo XXI, los ambientes de aprendizaje y las estrategias didácticas que favorecen el desarrollo de metodologías STEM/STEAM.

La metodología utilizada para el diseño del proyecto consistió en tres etapas: definición del modelo de implementación y selección de estrategias didácticas, valoración del proyecto como propuesta y delimitación de la propuesta final del proyecto.

Entre las principales conclusiones, se determinó que los proyectos diseñados bajo la metodología STEM/ STEAM propician la participación, consciente y responsable del

estudiantado; así mismo, constituye una oportunidad para que docentes de diferentes disciplinas interactúen en favor de un proceso de enseñanza y aprendizaje integral para los implicados.

1.5. Proyecciones

Debido a que la metodología STEAM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Arte y Matemáticas) tiene numerosos beneficios para los estudiantes y el proceso educativo en general. Se presentan algunas de las proyecciones que se espera de los resultados de esta investigación:

- Desarrollo de habilidades integrales: La metodología STEAM promueve el desarrollo integral de los estudiantes al combinar el aprendizaje de disciplinas STEM con el arte y la creatividad. Esto les permite desarrollar habilidades cognitivas, creativas, de resolución de problemas, pensamiento crítico, colaboración y comunicación.
- Fomento del pensamiento crítico y resolución de problemas: STEAM promueve el desarrollo del pensamiento crítico y la resolución de problemas complejos. Los estudiantes aprenden a analizar situaciones, identificar patrones, formular preguntas y buscar soluciones innovadoras y efectivas. Esta habilidad es fundamental en el mundo actual, donde se enfrentan desafíos cada vez más complejos.
- Aplicación práctica de conocimientos: La metodología STEAM busca que los estudiantes apliquen los conocimientos adquiridos en situaciones reales y contextos cotidianos. A través de proyectos y actividades prácticas, los estudiantes tienen la oportunidad de utilizar sus conocimientos en la resolución de problemas del mundo real, lo que los hace más conscientes de la relevancia y utilidad de lo que aprenden.
- Fomento del pensamiento crítico y resolución de problemas: STEAM promueve el desarrollo del pensamiento crítico y la resolución de problemas complejos. Los estudiantes aprenden a analizar situaciones, identificar patrones, formular preguntas y buscar soluciones innovadoras y efectivas. Esta habilidad es fundamental en el mundo actual, donde se enfrentan desafíos cada vez más complejos.
- Preparación para el futuro laboral: La metodología STEAM prepara a los estudiantes para el mundo laboral del siglo XXI, donde se requieren habilidades relacionadas con la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas. STEAM les proporciona una base sólida en estas áreas, así como habilidades transferibles como la creatividad, la comunicación y la colaboración, que son altamente valoradas por los empleadores.
- Se espera de los resultados de este proceso contribuya con la información necesaria de la metodología STEAM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Arte y Matemáticas) debido a los

grandes y numerosos beneficios que tiene para los estudiantes y el proceso educativo en general.

- Reafirme las creencias y actitudes de las personas docentes con respecto a la eficacia y viabilidad de integrar la metodología STEAM en los planes de trabajo para facilitar el aprendizaje en sus estudiantes.
- Determinar cuáles son las necesidades reales del centro educativo en términos de recursos materiales, tecnológicos y de capacitación para la implementación de la metodología STEAM con éxito para con ello buscar los medios y recursos necesarios para su implementación en la institución a corto plazo.
- Lograr la implementación de los elementos de la metodología STEAM en el centro educativo y con ello incentivar la motivación y compromiso de todo el personal docente para poderla llevar a cabo con éxito.
- Las actividades STEAM suelen ser prácticas, interactivas y lúdicas, lo que aumenta la motivación y el compromiso de los estudiantes con el aprendizaje. Al trabajar en proyectos concretos y visualizar resultados tangibles, los estudiantes se sienten más involucrados y entusiastas, lo que a su vez potencia su aprendizaje.

1.6. Limitaciones

Si bien la metodología STEAM tiene muchos beneficios, también presenta algunas limitaciones que es importante tener en cuenta. A continuación, se enumeran algunas de las limitaciones comunes de la metodología STEAM:

- Necesidad de tiempo y recursos: La implementación efectiva de la metodología STEAM requiere tiempo, recursos y planificación adecuada. Los proyectos y actividades STEAM pueden ser más complejos y requerir más tiempo de preparación y ejecución en comparación con enfoques más tradicionales. Además, se necesita acceso a recursos y materiales específicos para llevar a cabo actividades prácticas y experimentos. Esto conlleva a la falta de apertura con respecto al tema STEAM.
- Falta de conocimiento por parte de los docentes sobre la metodología STEAM. Nunca han recibido la capacitación necesaria para implementarla de hecho en sus planes solo incluyen la presentación de videos y juegos.

- Requiere capacitación docente: Los docentes que desean implementar STEAM deben recibir capacitación adecuada en los principios y enfoques pedagógicos de la metodología. Esto implica adquirir conocimientos en áreas STEM y aprender a integrar el arte y la creatividad de manera efectiva en el currículo. La falta de capacitación adecuada puede limitar la implementación exitosa de STEAM y dificultar la maximización de sus beneficios.
 - Algunos educadores de la institución pueden tener una visión más tradicional de la educación y pueden ver con escepticismo la integración del arte y la creatividad en áreas STEM. Superar estas barreras culturales puede requerir una comunicación y sensibilización efectiva sobre los beneficios de STEAM.
 - Evaluación y medición de resultados: La evaluación de los resultados y el impacto de la metodología STEAM puede resultar desafiante. Las habilidades y competencias desarrolladas a través de STEAM, como la creatividad y el pensamiento crítico, son difíciles de medir y evaluar de manera tradicional. Se requieren enfoques de evaluación innovadores y diferentes métodos de medición para capturar adecuadamente los resultados del aprendizaje STEAM.
 - Integración curricular y colaboración interdisciplinaria: La integración efectiva de STEAM en el currículo puede ser un desafío. Requiere una colaboración interdisciplinaria entre docentes de diferentes áreas y la identificación de formas significativas de relacionar los conceptos y temas STEM con el arte y la creatividad. La falta de colaboración y coordinación entre docentes puede dificultar la implementación exitosa de STEAM.
 - Barreras culturales y tradicionales: La metodología STEAM puede encontrar resistencia o desafíos debido a barreras culturales y tradicionales en algunos entornos educativos. Algunos educadores, padres y estudiantes pueden tener una visión más tradicional de la educación y pueden ver con escepticismo la integración del arte y la creatividad en áreas STEM. Superar estas barreras culturales puede requerir una comunicación y sensibilización efectiva sobre los beneficios de STEAM.

**CAPÍTULO II:
MARCO TEÓRICO**

Capítulo II: Marco teórico

En este apartado se realiza el marco teórico, el cual constituye un corpus de conceptos de diferentes niveles de abstracción articulados entre sí que orientan la forma de aprehender la realidad” (Sautu et al., 2005, p. 34).

En él se abordan los orígenes del enfoque STEM y su evolución como modelo educativo, su importancia y las bases teóricas y conceptuales que lo conforman.

2.1.1. Ministerio de Educación Pública

El Ministerio de Educación Pública de Costa Rica (2024), menciona que es la institución encargada de ejecutar el desarrollo y la consolidación de un sistema educativo que permita el acceso de toda la población a una educación de calidad, centrada en el desarrollo integral de las personas y en la promoción de una sociedad costarricense integrada por las oportunidades y la equidad social.

2.1.2. Política Nacional de Educación Pública sobre el método STEAM

En este sentido, el Ministerio de Educación Pública a partir del 2016, da los primeros pasos de trabajo bajo el enfoque STEAM por medio de la puesta en marcha de la iniciativa Teach Her, como parte de un trabajo colaborativo entre instancias nacionales e internacionales como la Embajada de Estados Unidos de América en Costa Rica y la Cátedra UNESCO (Ministerio de Educación Pública, 2024, p.12).

Es así como a partir del 2019 se incluye la estrategia de Educación STEAM como parte del Plan Nacional de Desarrollo e Inversión Pública 2019-2022. La Estrategia Nacional de Educación STEAM, contempla las 27 direcciones regionales de educación, al 2022, presentó una cobertura de 244 centros educativos en todo el país y tiene como principal objetivo promover en los centros educativos el desarrollo de habilidades y competencias del siglo XXI en el estudiantado, desde una perspectiva de género, para que exploren y valoren las áreas STEAM en sus proyectos vocacionales. Todo lo anterior, incorporando el enfoque de derechos humanos, género, desarrollo sostenible, participación y acción humanitaria.

Esto por medio de la construcción del manual interactivo de la ruta STEAM, en la cual se construye con el objetivo de brindar una oportunidad para el mejoramiento de la calidad

educativa, que transforma la manera de integrar las distintas áreas que componen los procesos de enseñanza y aprendizaje (MEP,2024, p.13).

2.1.3. Escuela Inglaterra

La Escuela Inglaterra es una institución pública del Ministerio de Educación Pública, pertenece a la regional de San José Norte; circuito 03. El centro educativo se localiza en San Rafael de Montes de Oca, provincia de San José, se encuentra en una comunidad urbana residencial, cerca de ella también se localizan barrios de clase media y otros de mucha pobreza con importante representación de emigrantes, sobre todo de nicaragüenses.

Misión:

Facilitar a los y a las estudiantes de la Escuela Inglaterra de San Rafael de Montes de Oca un proceso de enseñanza- aprendizaje integro en valores formativos, sociales, patrios, cristianos, morales y humanos, con el fin de demostrar lo aprendido en las aulas con una actitud colaborativa que le permita alcanzar sus intereses personales y fortalezca la sociedad en la que se encuentra.

Visión:

Promover en los estudiantes y comunidad en general el interés superior del niño y de la niña el derecho a la educación integral, para incorporar a todos los involucrados en los procesos educativos a una sociedad de valores cristianos y morales.

Valores:

El centro educativo se caracteriza por fomentar las siguientes conductas de éxito:

- Responsabilidad.
- Respeto.
- Trabajo.
- Bien común.
- Tolerancia.
- Honestidad.

Población:

La escuela cuenta con 495 estudiantes de ellos 254 son hombres y 241 son mujeres.

Apoyos externos:

La Junta de Educación y el Patronato Escolar, la Iglesia Católica, el Hogar Calasanz.

También existe una coordinación estrecha con el EBAIS, desde donde se ejecutan campañas de vacunación, atención y prevención de enfermedades. Sus acciones van dirigidas a niños, docentes, padres y madres, así como otras personas de la comunidad que tengan algún vínculo con la institución.

Plan de estudios:

Los planes utilizados son los determinados por el Ministerio de Educación Pública (MEP).

Programas:

Los programas de estudio también están regidos por el Ministerio de Educación Pública (MEP).

Horarios:

El horario de la escuela es: modalidad de horario ampliado. De 7:00 a.m. a 2:20 p.m.

Asignaturas:

En cada grupo se imparten 12 materias entre básicas y complementarias.

Tabla 1.1. Lista de materias impartidas

Materias Básicas	Materias complementarias
ESPAÑOL	INFORMÁTICA
MATEMÁTICAS	MÚSICA
ESTUDIOS SOCIALES	EDUCACIÓN FÍSICA
CIENCIAS	RELIGIÓN
INGLÉS	EDUCACIÓN PARA EL HOGAR
	ARTES INDUSTRIALES
	ARTES PLÁSTICAS

Tabla 1.1. Elaboración con base en el horario institucional de las materias impartidas en cada grupo. Escuela Inglaterra, San Rafael de Montes de Oca (2024).

Cantidad de docentes que trabajan en la institución según asignatura:

Tabla 1.2.

ASIGNATURA	CANTIDAD DE DOCENTES
ESPAÑOL-MATEMÁTICAS- ESTUDIOS SOCIALES-CIENCIAS	22
INGLÉS	4
INFORMÁTICA	1
MÚSICA	2
EDUCACIÓN FÍSICA	4
RELIGIÓN	2
EDUCACIÓN PARA EL HOGAR	2
ARTES INDUSTRIALES	1
TOTAL	38

Tabla 2.3. Cantidad de docentes que imparten materia en la institución. Información tomada del cuadro administrativo de la institución. Escuela Inglaterra, San Rafael de Montes de Oca. (2024)

2.2.1 Metodología STEAM

2.2.1. Concepto de STEAM

El término STEM hace referencia al acrónimo en inglés de los términos Ciencia (Science), Tecnología (Technology) Ingeniería (Engineering) y Matemáticas (Mat), acuñado en la década de 1990 por la National Science Foundation en Estados Unidos. Surge ante la necesidad de formar a profesionales en el campo de la ciencia y la tecnología, así como a escolares desde edades tempranas con el fin de que puedan responder a las necesidades económicas que aquejan al mundo, tanto actuales como futuras, para lo que se requiere la generación de nuevas competencias para la competitividad. (Ministerio de Educación Pública, 2023, p. 22).

Dare et al. (2017) conceptualizan el enfoque STEM como un modelo educativo integrado el cual permite el desarrollo integral de las personas que intervienen en el proceso de enseñanza y el aprendizaje, desde la riqueza interdisciplinaria, el involucramiento activo y el desarrollo de experiencias con sentido práctico para el apropiamiento de las competencias del siglo XXI.

Por medio de este enfoque se logra introducir a la persona estudiante en estas cuatro disciplinas para que logren aprender haciendo, indagando y experimentando sobre fenómenos y situaciones, creando prototipos y artefactos que permiten que el aprendizaje se materialice.

De acuerdo con López (2020), la educación STEM se considera como una metodología de tipo interdisciplinario, la cual busca ampliar cuatro grandes áreas como lo son Ciencias, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas, de forma que se puedan ver integradas simultáneamente en contextos auténticos por medio de experiencias significativas para la persona estudiante.

López (2005) citado por Santillán et al. (2020) señala que las metodologías activas son una manera de transformar la educación en cuanto a que una persona estudiante desempeñe un rol activo tanto en su relación con otras personas (docente, estudiantes), como en su proceso de aprendizaje (contenidos, medio) por medio de “un proceso interactivo basado en la comunicación profesor-estudiante, estudiante-estudiante, estudiante-material didáctico y estudiante-medio que potencia la implicación responsable de este último y conlleva la satisfacción y enriquecimiento de personas docentes y estudiantado” (p.471).

En su reportaje de blog, Vásquez (2021) menciona que el enfoque STEAM se basa en la teoría del construccionismo pues incluye el tinkering (aprender haciendo) y el Aula Maker para elaborar contenidos.

De acuerdo con lo citado por los autores se puede decir que está metodología STEAMS ayuda en el proceso de aprendizaje de los estudiantes de una forma más activa y dinámica; a la vez que los motiva y mejora su atención y concentración.

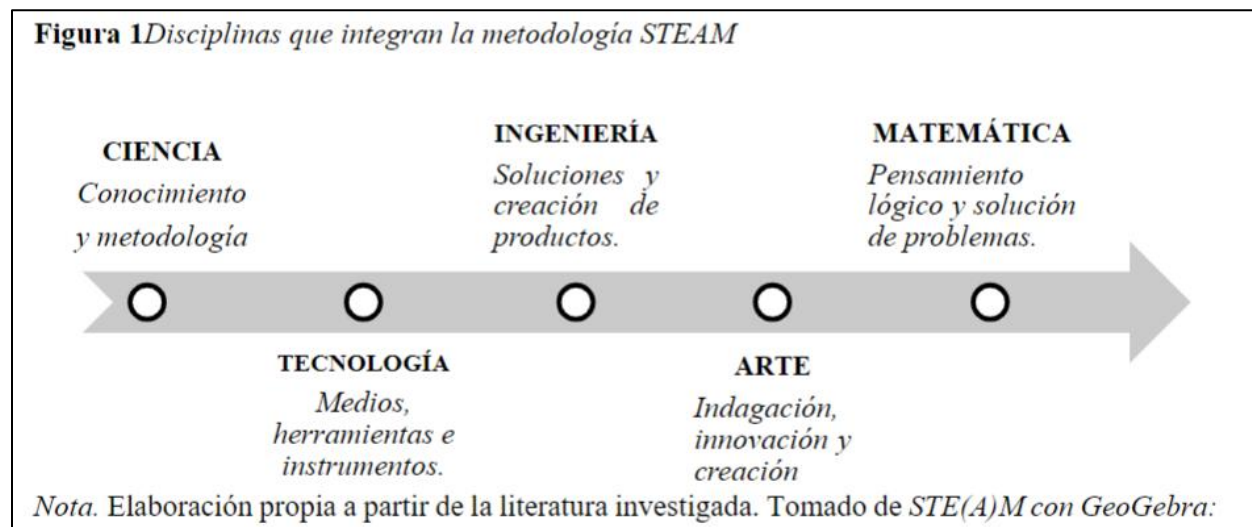
Genword (2020) en su artículo, señala que es un modelo que promueve la independencia de los estudiantes en pos de hacer del aula una comunidad de aprendizaje. Está inspirado en el trabajo colaborativo que caracteriza a las ciencias y la ingeniería.

El modelo STEAM es un modo de aprender basado en resolver problemas, hacer preguntas y buscar respuestas nuevas. Así, plantea un desafío en cuanto a cómo ofrecer los aprendizajes. No se trata de un listado de recursos o requerimientos tecnológicos.

Además, menciona que la importancia del modelo STEAM está en el tipo de pensamiento que fomenta, (lógico-matemático, crítico, etc.) y en las habilidades para el desenvolvimiento en el mundo de la adultez: trabajo en equipo y asertividad y valoración de las discusiones.

2.2.2. Elementos de la metodología STEAM

Alcívar et al., (2023) señalan que siendo este un modelo de educación del siglo XXI, cuyo principio es la interdisciplinariedad permite desarrollar múltiples competencias en los estudiantes, a partir de las diferentes ciencias que la integran. En la figura número 1 se presentan las cinco disciplinas que conforman la metodología STEAM y el beneficio que cada una aporta a la educación.



Como se muestra en la figura 1, cada una de las disciplinas de la metodología STEAM fomenta un aspecto importante en el aprendizaje de los individuos, la ciencia permite desarrollar la metodología y el conocimiento científico. Por su parte, desde la tecnología, brinda las herramientas y recursos para que los alumnos desarrollen habilidades digitales y de programación, dando paso a un aprendizaje híbrido donde se combinen la formación presencial del alumnado con educación.

2.2.3 Origen y evolución del enfoque STEAM en la educación

En el año 2008, Yakman hace un llamado a la importancia de incorporar la letra “A” a la metodología STEM y nombra por primera vez el acrónimo STEAM, tomando en cuenta tanto a las artes liberales o ciencias sociales, artes físicas, bellas artes, artes plásticas y manuales (Pelejero, 2018, p.17).

Particularmente, la integración de las artes promueve no solo el crecimiento cognitivo de los estudiantes, sino también el crecimiento emocional y psicomotor, fortalece su pensamiento crítico y la resolución de problemas, cultiva su creatividad y fomenta la autoexpresión. Evaluando estas ventajas, la integración de las artes en la educación STEAM cobra cada vez más sentido (Pelejero, 2018, p.17).

Recientemente, en el año 2011, la Rhode Island School of Design, una de las principales escuelas artísticas en Estados Unidos, incluyó el campo de las Artes y Diseño como metodología de enseñanza y fue implementada en un inicio por Corea del Sur. Posteriormente ha sido retomado en otros países tales como Australia, Emiratos Árabes, Chile, Colombia y Perú, siendo adaptado e implementado desde sus propios contextos (Ministerio de Educación Pública, 2024, p. 23).

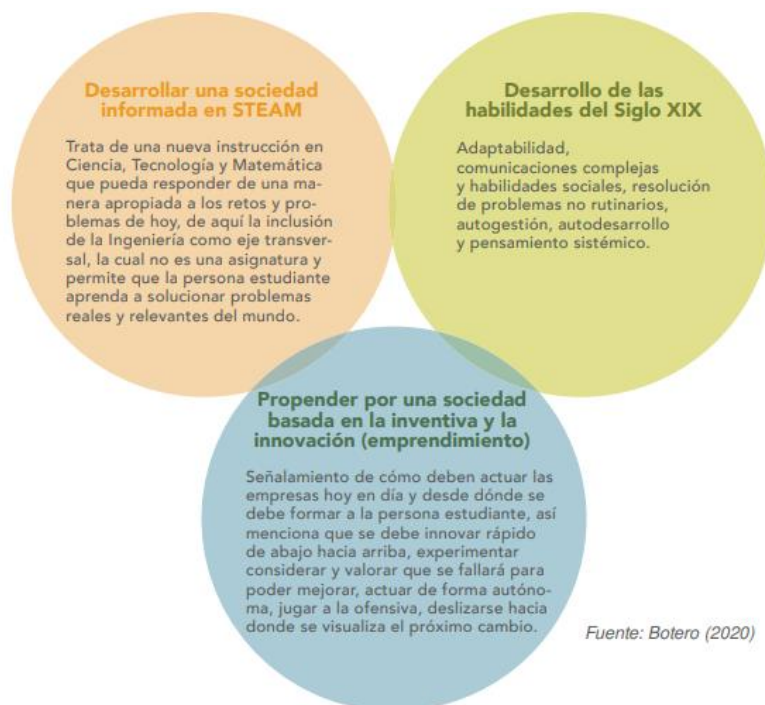
2.2.4. Principios de la metodología STEAM

Kanobel (2019) menciona algunos de los principios ontológicos como los son uso técnico y científico del conocimiento. El conocimiento se aplica en una diversidad de contextos; hay necesidad de incluir el pensamiento computacional y de diseño como una prioridad en la sociedad actual.

Asimismo, los principios epistemológicos son: el estudiante es el centro de interés en los procesos de aprendizaje, acercamiento a las necesidades e intereses a la sociedad del siglo XXI, el propósito es la resolución de problemas de los contextos actuales, promoción de espacios de reflexiones y tratamiento a los problemas a través de los procesos de investigación.

Por su parte, Botero (2020) señala tres pilares muy importantes del enfoque STEAM presentadas en la siguiente figura:

Figura 2. Pilares del enfoque STEAM Fuente: Botero (2020)



Asimismo, Castañeda, (2020) menciona que tiene como cimiento la integración de los entornos virtuales con pensamiento de diseño, haciendo uso de diversos simuladores, plataformas virtuales, o recursos interactivos de la web 2.0 para promover la innovación, y hacer que la tecnología responda a las demandas de los estudiantes.

2.2.5 Beneficios y objetivos de la metodología STEAM

De acuerdo con Saborío (2021), objetivo de la metodología STEAM es buscar que la persona estudiante indague, se apropie, transmita y emplee concepciones y procesos propios de las áreas que la integran dentro de entornos que fomenten la colaboración y la inclusividad.

The Electric Academy (2020) menciona en su artículo que una de las particularidades de la educación STEAM es que se trabaja con una metodología de aprendizaje basado en proyectos. La aplicación práctica de lo aprendido estimula el desarrollo de nuevas habilidades en los estudiantes y motiva distintos tipos de pensamientos que los ayudan a enfrentar la incertidumbre.

Muchos desconocen los beneficios de la educación STEAM, sobre todo por ser algo “nuevo” que poco a poco va generando conversación en el mundo. Por esa razón se

comparten ocho beneficios de involucrar a un niño o niña en este maravilloso enfoque interdisciplinario que día a día ayuda a construir el futuro.

1 - Fomenta el interés y la adopción de tecnología desde temprana edad.

Con la ayuda de un programa de educación STEAM se incrementa el interés y la motivación de los niños respecto las áreas de estudio de ciencias y tecnología. Una exposición temprana puede incrementar las chances de explorar estos campos de investigación mientras crecen y encuentran lo que realmente les apasiona.

2 - Genera experiencias prácticas de aprendizaje.

Los proyectos educativos que se realizan en un enfoque STEAM les dan oportunidades a los estudiantes de participar activamente y aprender desde la experiencia. Los alumnos utilizan diferentes materiales y herramientas para descubrir sus funciones, aprenden cómo construir determinados objetos y cómo arreglarlos. Básicamente este método de aprendizaje nivela el campo en habilidades que estimulan el desarrollo cognitivo.

3 - Desarrolla el pensamiento crítico

Los proyectos que se les da a los estudiantes en un currículo STEAM requieren que los alumnos piensen los problemas de forma sistemática. El objetivo es llegar a la mejor solución posible a través de la información obtenida en la teoría. El pensamiento crítico se estimula constantemente a través de esos proyectos para que cada razonamiento sea con distintas ópticas, enfocándose en detalles, pero sin perder la capacidad de dar un paso atrás y ver el panorama general.

4 - Enseña a valorar las artes aplicadas

Con la inclusión de las artes en STEAM se expanden los horizontes para valorarlas a través de su aplicación en las ciencias. A la hora de desarrollar un producto o participar de un proyecto que involucre tecnología, matemática e ingeniería, el arte es crucial para captar el interés del alumno, ya que conecta mejor con ellos y lo disfrutan más.

Con las artes aplicadas, los niños desarrollan el pensamiento creativo y adquieren una visión amplia y flexible, que les enriquece de cara a un futuro de incertidumbre.

5 - Expone a procesos creativos diferentes

Estudiar en programas STEAM hace que los alumnos combinen diferentes elementos de las ciencias, generando que deban hacerse preguntas reflexivas durante sus investigaciones guiadas. Así aprenden a resolver problemas creativamente y aplicar lo aprendido. En este proceso creativo también se involucra el pensamiento científico, lo tangible de la ingeniería y los cálculos matemáticos.

6 - Motiva el trabajo en equipo

Muchos de los proyectos STEAM necesitan de un equipo de trabajo donde el diálogo entre estudiantes es fundamental para resolver los problemas planteados. En estas actividades se educa para dividir tareas, asumir responsabilidades, escuchar al compañero y animarse mutuamente a seguir adelante.

Estas experiencias son cruciales para construir los pilares del trabajo en equipo (colaboración y comunicación) que los niños necesitan en un futuro para cualquier ámbito de la vida y del trabajo.

7 - Prepara para los trabajos del futuro

El aprendizaje STEAM expone a los niños a la tecnología e innovación, logrando que desde pequeños no teman a experimentar y se sientan cómodos a la hora de aprender cosas nuevas. Esto genera una ventaja en el panorama global que cada vez está más centrado en la tecnología.

8 - Construye un Mindset que abraza el riesgo y la incertidumbre.

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

Con base en los aportes de los diferentes autores se observa que los beneficios que otorga la educación por medio de la metodología STEAMS son claves para la formación futura de los niños, preparando a los estudiantes ante los desafíos de un mundo tecnológico que demanda habilidades exclusivas que solo un programa STEAM puede despertar.

Guliak (2020) expresa lo siguiente: “cuando pienso que, en tecnología, ingeniería, arte y matemáticas, no pienso en niños, y hombres. Pienso sí, en saberes que son universales, y que constituyen la base de gran parte del mundo en el que hoy vivimos”.

Domínguez (2019) menciona que el enfoque STEAM radica en un nuevo modelo de aprendizaje que parte de experiencias reales y la búsqueda de soluciones a diversos problemas, lo que hace no solo que el aprendizaje sea más real y significativo, sino que construye pensamiento crítico, reflexivo. Le permite a la persona estudiante aprender haciendo, además del desarrollo de habilidades para la vida y competencias cada vez más presentes en los ámbitos labores.

3.1 Personas docentes

3.1.2 Función de la persona docente

Como es conocido, Jean Piaget es el fundador de la teoría constructivista, la cual plantea al estudiante como el promotor de su propio aprendizaje, la relación entre constructivismo y enfoque STEAM se puede encontrar en la promoción de la persona estudiante como participante activo de su proceso de aprendizaje, en colaboración con sus pares y la mentoría de la persona docente, quien guía, facilita y orienta el proceso (MEP, 2024, p.24).

3.1.3 Papel de la persona docente

Queda claro que la metodología STEAM permite al mismo tiempo a los docentes fortalecer la calidad y colaborar en la construcción de la educación e impulsar un aprendizaje basado en la indagación, en la formación en valores y competencias, el pensamiento crítico y creativo, la comunicación, el trabajo en equipo y con diferenciación que permita a los estudiantes lograr los objetivos planteados respetando su propio ritmo de aprendizaje.

En este sentido, el papel del docente es fundamental para la implementación de cualquier tecnología, de ahí que resulta necesaria una amplia competencia en pedagogía y en tecnología; además, debe contar con un pensamiento flexible-creativo e interdisciplinario para plantear el desarrollo de estrategias y configurar ambientes de aprendizaje favorables (Lam-Byrne, 2023, p.8).

4.1 Actitudes de las personas docentes

4.1.2 Actitudes de las personas docentes

Pineda (2022) menciona que es necesario repensar la formación de los docentes en ejercicio y los docentes en formación, ya que de ello depende que los estudiantes descubran sus vocaciones científicas y desarrollen competencias que les exige el mundo laboral.

Destaca que al implementar el enfoque STEAM implica que los docentes sean reflexivos y críticos en cuanto al marco conceptual y de referencia, desarrollen y orienten competencias básicas, conozcan e implementen metodologías activas, promuevan espacios de aplicación y sean autodidactas.

Además, la autora indica que la implementación de propuestas STEAM implica un cambio en la metodología de enseñanza-aprendizaje tradicional; por consiguiente, los docentes tienen un gran reto y a la vez, una gran posibilidad al integrar metodologías activas en sus aulas de clase.

4.1.3 Rol de la persona docente en orientación del centro educativo en la educación STEAM

Probablemente la mayoría de docentes no fue formado desde el enfoque interdisciplinar STEAM; sin embargo, desde su innovación y comprensión por las realidades educativas se ve motivado a ser autónomo en su propio conocimiento en ciencia, tecnología, ingeniería, matemáticas y evidentemente, artes. Por consiguiente, los docentes STEAM se ven sumamente atraídos por participar en actividades de formación como cursos, clubes, semilleros, consejerías, congresos y talleres, laboratorios (Pineda,2022, p.240).

En el manual interactivo de la metodología STEAM elaborado por el MEP (2024) menciona que las personas docentes y personal en orientación en los centros educativos, que facilitan procesos de aprendizaje STEAM en favor de la exploración vocacional en Costa Rica, tienen como principal rol, diseñar y fomentar espacios interactivos y equitativos que propicien en las personas estudiantes, motivación y autoeficacia para enfrentar desafíos reales en dinámicas colaborativas, de forma crítica, innovadora y funcional.

Para lograr esto, se sugiere que, durante el diseño y construcción que implica la ingeniería de los procesos exploratorios de aprendizaje STEAM, las personas docentes facilitadoras tomen roles como:

- **Orientar y facilitar, sin resolver por la persona estudiante.** Diseña y facilita experiencias mediante instrucción directa, guiando la resolución de problemas, mientras las personas estudiantes trabajan con guías, pautas u otros recursos que fomentan la autoeficacia individual y grupal. Realiza observaciones dirigidas a las personas estudiantes para la realimentación acerca de las habilidades, competencias, aptitudes y actitudes mostradas durante las lecciones, para contribuir a que se conozcan y miren su desempeño y logros obtenidos.
- **Acompañar, motivar y aprender.** Generar en la persona estudiante el deseo de participar e involucrarse activamente en investigaciones, resolución de problemas y/o proyectos basados en sus propios intereses, vinculados con áreas STEAM, en contextos locales y globales. La persona educadora/facilitadora aprende en el proceso junto a la persona estudiante.
- **Promover el aprendizaje basado en la experiencia para la vida real.** Conecta las experiencias pedagógicas con contextos reales, locales, empresariales e industriales. Las habilidades de la persona estudiante se potencian y fortalecen en la práctica consciente de lo que se aprende.
- **Orientar el trabajo colaborativo como clave del éxito.** Conecta la experiencia pedagógica con otras personas docentes y personas de distintos campos profesionales del centro educativo, comunidad local y/o global, para desarrollar experiencias interdisciplinarias relacionadas a áreas STEAM.
- **Comprender la innovación como un medio para crecer.** Innova en el diseño, mediación pedagógica y evaluación en su aula. La innovación surge de las necesidades propias de la persona estudiante, su contexto, ideas y recursos.
- **Motiva el aprendizaje para la convivencia.** Motiva la participación activa y proactiva de la persona estudiante en la planificación, diseño y desarrollo de las experiencias pedagógicas STEAM, mediante la promoción de habilidades sociales y el uso de recursos tecnológicos que promuevan la autoeficacia vocacional en las distintas etapas de desarrollo.

- **Reconoce el derecho a la elección libre y autónoma.** Facilita procesos para que la persona estudiante tenga de forma oportuna la información necesaria, actualizada y precisa para que realice la toma de decisiones individual según intereses, valoraciones y alternativas identificadas.

Ortega et al. (2019) afirman que para poder afrontar la alfabetización en STEM/STEAM es imprescindible formar a los futuros docentes en este campo interdisciplinario. Además, hay que tener presente que para posibilitar prácticas interdisciplinarias en un centro educativo es necesario que existan docentes locomotoras que desde su intención, motivación y convencimiento puedan generar equipos y sinergias que las hagan realidad. Estas locomotoras para las prácticas STEM/STEAM deben ser los futuros docentes de Tecnología.

Como maestros es preponderante el comprender que los procesos de aprendizaje de los estudiantes varían, ya que cada uno tiene un ritmo diferente y adquiere los conocimientos de acuerdo a un proceso y desarrollo relacionado con su contexto social, personal y emocional.

Covarrubias (2023) enfatiza que, en el caso de los docentes, estos se convierten en directores de su proyecto en el que los alumnos son los participantes. Esta postura conlleva cierta responsabilidad y es que un docente STEAM debe, en primer lugar, dominar los contenidos que componen las disciplinas y ser capaz de trabajarlas de forma interdisciplinar superando las barreras curriculares, trabajar de forma cooperativa ya que se pueden ver en la situación de tener que trabajar con el apoyo de otros docentes.

Por otro lado, también resalta importante la actitud que el docente adopta al transmitir el conocimiento. Esta observación adquiere una relevancia especial en el contexto de la dirección de un proyecto STEAM. El docente debe comprender y valorar profundamente este enfoque, ya que la forma en que comunica a sus estudiantes lo que van a realizar siendo un proyecto desconocido para ellos, puede marcar la diferencia entre despertar su entusiasmo y comprensión o dejarlos desorientados sobre su importancia. Hasta hace unos años el enfoque STEAM era desconocido, y son pocos los profesionales que han podido especializarse en este campo, pues tampoco existía formación para ellos. Sin embargo, la situación ha cambiado significativamente en la actualidad. Ahora, existe una amplia variedad de manuales y cursos diseñados para capacitar a individuos en el ámbito de la educación STEAM. Además, cabe destacar que se ha lanzado el primer máster oficial en Educación STEAM en el mercado. Este máster es ofertado por la

Universidad Europea Online y se enfoca en la innovación educativa, proporcionando a los educadores las herramientas y el conocimiento necesarios para implementar con éxito el enfoque STEAM en sus clases.

5.1 Viabilidad de la metodología

Impacto que tiene STEAM en la innovación y la resolución de problemas

Hay diversos beneficios que ofrece el enfoque STEAM en el ámbito educativo, el portal Magisterio (2021) señala algunos de ellos: una las ciencias, tecnologías e innovaciones en ámbitos educativos, favorece el aprendizaje autónomo, facilita el solucionar problemas a nivel personal y profesional, aumenta la retención y comprensión de nuevos conceptos, mejora la creatividad de los estudiantes y la comunicación, fomenta el trabajo en equipo y colaborativo, asimismo estimula la autoestima del estudiante al estar en constante innovación.

5.1.2 Fases de la metodología STEAM

En la siguiente figura se muestran las fases que intervienen en las herramientas de STEAM mencionadas por Bernia y Cruz, (2020):

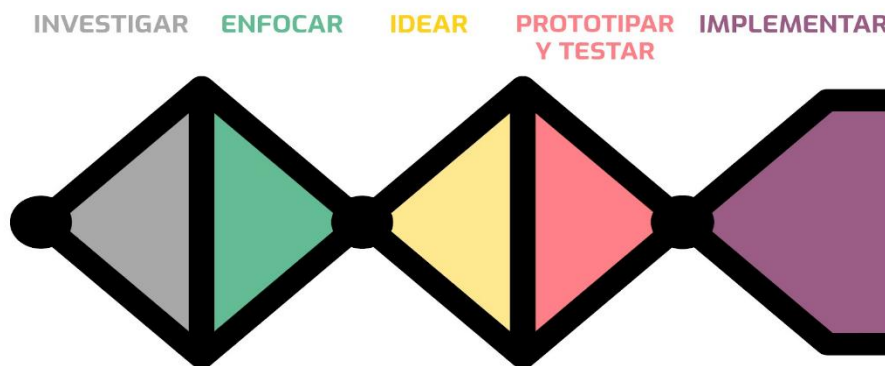


Figura 3: Fases de las herramientas STEAM. Fuente: Bernia y Cruz (2020)

Fase 1- INVESTIGAR

¿Qué hacemos?: comprendemos el ecosistema en el que trabajamos (en el aula, el centro, la comunidad educativa...); y profundizamos en las necesidades de las personas.

¿Qué obtenemos?: unas conclusiones de investigación

“Ponemos a las personas que van a participar en el proyecto en el centro del mismo”

Fase 2- ENFOCAR

¿Qué hacemos?: Con base a las conclusiones planteadas elaboramos diferentes retos y seleccionamos uno.

¿Qué obtenemos?: un reto o desafío, un problema a resolver

“Definimos un reto, ¿Cómo podríamos...?, para enfocar el proyecto”

Fase 3- IDEAR

¿Qué hacemos?: Generamos muchas ideas que respondan al reto seleccionado, cuantas más, mejor; y elegimos la que mejor se adapte al reto y a las personas.

¿Qué obtenemos?: un concepto de actividad

“Elegimos la idea que mejor se adapte a las personas, siendo viable e innovadora y la definimos”

Fase 4- PROTOTIPAR Y TESTAR

¿Qué hacemos? Visualizamos las soluciones, representamos las ideas construyendo prototipos del proyecto (proceso, material didáctico, presentación, soportes...) y los testeamos hasta que estén más refinados.

¿Qué obtenemos?: la actividad definida y testada.

“Las personas nos pueden señalar áreas de mejora para evolucionar”

IMPLEMENTAR

Una vez hayas pasado por estas fases de trabajo con tu equipo, estarás preparado/a para terminar de definir todos los detalles y llevarlo al aula.

Estaríamos hablando de la fase de implementación de la idea, es decir, de la puesta en marcha del proyecto y su posterior evolución.

5.1.3 Implementación y articulación del STEAM como proyecto institucional

López (2019) menciona en su estudio que el STEAM para que pueda implementarse con éxito en una institución educativa y que genere un impacto significativo, debe visualizarse como un proceso, que involucre a toda la institución educativa, además de la comunidad y a la familia, para generar empatía y sinergia entre todos los actores. También se pretende que se visualice a la institución educativa como un ente integrador, formador y promotor de proyectos, no solo académicos, sino además artísticos y de emprendimiento por mencionar algunos, para convertir a

las instituciones educativas en entes, que no solo reciben a estudiantes en un horario determinado, transmiten contenidos, sino que sean lugares que impacten en forma positiva, creando un vínculo con la comunidad a la que pertenecen y con las familias de la misma.

Genwords (2020) menciona en su artículo que lo primero, para llevar STEAM a la escuela, es que haya un equipo directivo que apoye la innovación educativa y docentes dispuestos a afrontar el desafío. En segundo lugar, es muy importante considerar la edad de los estudiantes para el diseño de las propuestas.

Si de ciencias naturales se trata, en el nivel inicial se puede trabajar con terrarios, colonias de gusanos de seda, incluso el diseño de hormigueros (y con ello incorporar nociones de cambio y evolución, hasta matemáticas en relación con el crecimiento de la población, por ejemplo).

En los primeros grados, ya se pueden implementar experiencias científicas sencillas donde los estudiantes deciden entre experimentos bien o mal diseñados, conforme los resultados que se quieran alcanzar.

Por último, en la escuela secundaria los proyectos pueden incluir el diseño de clubes de ciencias interáulicos primero, e intercolegiales después, para dar respuestas a problemas de la comunidad: medidas de prevención ante el COVID, falta de alcohol en gel, sanitización de alimentos, etc.

Comenta que STEAM es un modelo pedagógico que debemos adaptar a la realidad escolar. Por el ejemplo, el registro de datos de las distintas experiencias puede hacerse con dibujos (en el nivel inicial) hasta con programas de datos estadísticos (para los cursos más altos y si se cuenta con la tecnología adecuada) o mediante la escritura de informes.

STEAM admite en su implementación múltiples estrategias: desde el modelo de aprendizaje basado en proyectos hasta la gamificación. Como STEAM es un modelo y no un método, puede implementarse de múltiples maneras: desde aulas invertidas hasta el aprendizaje basado en proyectos. En ese sentido, la gamificación y la robótica con escenarios privilegiados del modelo.

6.1.1. Actores

La figura muestra a los actores que son fundamentales para la implementación del STEAM en una institución educativa:

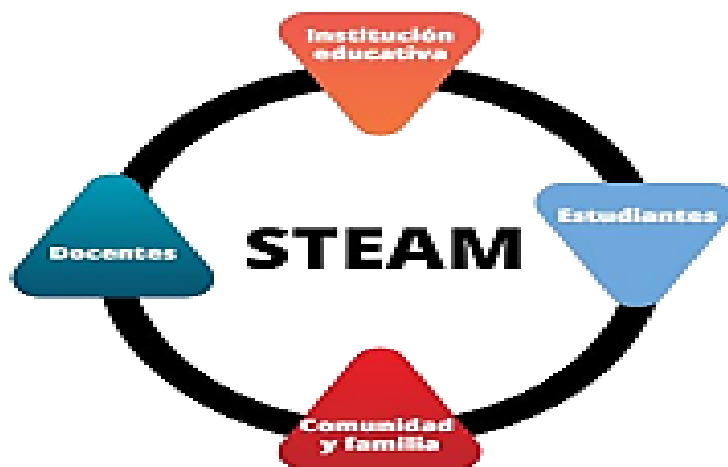


Figura 4. Participantes en el STEAM Fuente: Neuro Aula

La institución educativa, contemplando a la parte administrativa, ya que usualmente, no se consideran como actores importantes en los procesos de enseñanza y aprendizaje, cuando su participación y comprensión de los mismos, es fundamental, ya que así ellos coordinan todo lo relevante a la integración del STEAM desde el punto de vista organizacional de la institución.

Los docentes, comprendiendo que pueden implementar el STEAM, sin la necesidad de saber de todo lo que involucra el acrónimo, más bien comprender, que se trata de desarrollar equipos de trabajo interdisciplinarios entre ellos (misma y diferentes asignaturas) y otros actores como miembros de la comunidad.

Los estudiantes, estos deben empoderarse cada vez más en los procesos de enseñanza y aprendizaje, ser más activos que pasivos, y con el STEAM lo pueden lograr. La comunidad y la familia no deben excluirse de los procesos educativos, ya que estos, pueden ofrecer diversos recursos o herramientas para facilitar o desarrollar los procesos de enseñanza y aprendizaje, como lo pueden ser integrar equipos de trabajo con docentes, en algún proyecto que lo requieran o asesorar y-o dotar de recursos a la institución educativa o a los estudiantes, por ejemplo, el carpintero de la comunidad puede facilitarle ayuda a profesores o a estudiantes durante la ejecución

de un proyecto STEAM. La institución educativa debe pensar en actividades de extensión hacia la comunidad y mediante proyectos basados STEAM se pueden desarrollar.

Ortega et al. (2019), comentan en su investigación que la una realidad en los centros educativos, es el porcentaje de alumnos que hacen elecciones de estudios relacionados con la tecnología en donde se puede ver cómo es altamente masculino, por los contextos para aprender y crear más allá de la convivencia. Mencionan que no se debería dejar de lado las cuestiones de género ni de clase, no hay un porcentaje normalizado de aspiraciones profesionales en el ámbito STEM para las chicas o para un tipo de alumnado caracterizado por niveles socioeconómicos bajos.

En otros términos, muchos estudiantes se caracterizan por tener una percepción baja de la propia capacidad en este ámbito; creen que no son capaces o se encuentran fuera de lugar en estas disciplinas, se hace muy visual en aquellos/as estudiantes que exponen la conocida frase ‘yo no soy de ciencias’ o ‘a mí no me gustan las matemáticas’. Las causas de esta situación tienen un origen basado en factores personales, familiares, sociales y escolares. Esta autopercepción que hace creer que se puede o no llevar adelante una tarea, fue definida como autoeficacia mencionada por ellos de Bandura (1995) y Zimmerman (2000) y ha sido ampliamente analizada por la investigación en la didáctica de las ciencias, entre otras áreas.

Estas investigaciones han evidenciado que la autoeficacia o el autoconcepto (componente expectativa) es un fuerte predictor de los resultados académico; mostrando que el alumnado con una autoeficacia baja correlaciona significativamente con un bajo rendimiento académico. También mencionan que la relación entre el fracaso escolar y las actitudes y creencias negativas también han sido probadas y es por ello, que la inclusión de la “A” como representante de las artes para formar el acrónimo STEAM es una manera de invitar aquellos alumnos que no se sienten cómodos en estas disciplinas y al mismo tiempo, una forma de llevar adelante una estrategia para mejorar su autoeficacia.

Es crucial destacar que el alumnado desempeña un papel muy activo, crítico, reflexivo y protagónico, pues son los responsables de su proceso de aprendizaje. Los alumnos trabajan de manera individual o colaborativa con sus compañeros y otros miembros de la comunidad educativa, contribuyendo de manera significativa al desarrollo y enriquecimiento del entorno de aprendizaje.

Los niños tienen la necesidad de hacer las cosas una y otra vez antes de aprenderlas. A través del juego, descubren el mundo por sí mismos por lo que es un instrumento muy eficaz para la educación.

Los juguetes educativos englobados bajo esta denominación, pretenden desarrollar procesos de aprendizaje basados en:

- La resolución de problemas mediante el razonamiento lógico.
- La incorporación de situaciones de la vida cotidiana.
- El uso de herramientas tecnológicas.
- La repetición de un hecho.

6.1.2. Pasos de un proyecto STEAM

Para López (2019), los pasos por considerar para la implementación y articulación del STEAM como proyecto institucional son los siguientes:



Figura 5: Pasos por seguir para implementar el STEAM como un proyecto institucional. Fuente: López, 2019

A continuación, se describen con más detalle los pasos de la figura 3:

Paso 1-Asesoramiento a funcionarios administrativos y docentes: capacitar tanto a administrativos y a docentes en el STEAM, a los primeros para integrarlos más en el proyecto y que reconozcan que son y serán elementos fundamentales para el desarrollo del STEAM y

cualquier proceso similar, para que conozcan el impacto y valor de este, en el proceso de enseñanza-aprendizaje. A los segundos, para dar a entender que el STEAM, no es solo para docentes de las áreas que abarca el acrónimo y la especialidad en cuestión, si no que pueden involucrarse docentes de literatura, historia y educación física, por mencionar algunos, además de que así se da inicio a futuros grupos interdisciplinarios.

Paso 2-Integración curricular y evaluativa: involucrando al director o directora y a las coordinaciones respectivas, para que integren el STEAM dentro del currículo y la evaluación, entiéndase la incorporación en los rubros de evaluación, así como dentro del planeamiento didáctico de las asignaturas desarrolladas en la institución. Además, se pretende considerar la interacción de las actividades referentes al STEAM dentro del cronograma de actividades generales de la institución y de los cursos, esta última acotación, sobre todo, en el contexto de educación superior, para que así estudiantes y profesores sepan de antemano que las actividades que van a desarrollar no van chocar con otras.

Paso 3-Conformación de equipos interdisciplinarios de docentes: estos tienen como función principal el planteamiento y vinculación de contenidos entre las diversas asignaturas, para así generar una base de datos, de contenidos entre asignaturas que se pueden desarrollar de forma directa o indirecta con el STEAM. Eventualmente en función de las experiencias y observaciones que estos equipos recaben a través del tiempo, podría generarse una comisión docente de STEAM.

Paso 4-Confección de un plan de trabajo: el diseño de un plan de trabajo es indispensable, ya sea anual, semestral o trimestral, para visualizar aspectos como cronogramas, requerimientos, asignaturas involucradas, participantes (estudiantes, docentes, administrativos, expertos, miembros de la comunidad, etc.) en las diversas actividades que se pretendan desarrollar. Así como la confección de plantillas o formatos usuales para los informes de trabajo y proyectos de investigación, protocolos de uso de laboratorios, equipos, seguridad, etc.

Paso 5-Diseño de proyectos a desarrollar por parte de estudiantes y profesores: generar una lista de temas para desarrollar proyectos, que integren a la comunidad; pero también dejar libre la opción de que los estudiantes propongan proyectos a desarrollar, claro está aprobada su factibilidad por el o los docentes encargados. Al seguir estos pasos, se puede articular un proyecto STEAM en cualquier institución educativa, es claro que es un proceso que requiere de orden y coordinación, pero sobre todo de voluntad y anuencia.

6.1.3 Estrategias utilizadas

Sugerencias metodológicas para la mediación de experiencias STEAM en el aula de primaria.

En el manual del Ministerio de Educación Pública (2024) sobre la metodología STEAM, se presentan a continuación sugerencias dirigidas a las personas encargadas de grupos de primaria, las cuales puedan utilizar para fomentar experiencias STEAM en el aula:

- Propiciar el trabajo colaborativo para el desarrollo de los retos y la participación de las personas estudiantes para tomar roles específicos durante la solución: diseñando, liderando, prototipando, compartiendo hallazgos.
- Reforzar en los retos y actividades temas relacionados con las habilidades y destrezas STEAM, así como los distintos campos laborales mencionados y la participación de las mujeres en ellos.
- Fomentar el uso de procesos ordenados como el método científico y el proceso de diseño en ingeniería para el logro exitoso de los proyectos. El diseño de los prototipos puede ser instruccionales, pero deben permitir la libertad al prototipar para que las personas estudiantes expresen su creatividad y experimenten en el proceso los desafíos propios del reto.
- Acompañar a los equipos desde la observación y orientación oportuna, realizando cuestionamientos acerca de los procesos de ingeniería.
- Evitar dar instrucciones de construcción o diseños preestablecidos.
- Realizar visitas a espacios abiertos en los cuales la persona estudiante pueda realizar observaciones y registrar en una bitácora datos, hechos, fotografías o diseños propios de ideas de su propio interés, relacionadas con el tema focal del proceso.
- Plantear el reto a partir de situaciones o cuestionamientos de entornos reales.
- Ampliar conocimientos a través de la indagación, por ejemplo, búsqueda de ejemplos de soluciones al mismo problema.
- Fomentar preguntas de naturaleza socrática, como, por ejemplo: ¿Cómo funcionan los prototipos existentes? ¿Qué podría hacer diferente para que sea innovador?

6.1.4 Herramientas para la metodología STEAM

Berral (2023) explica que, en primer lugar, se puede mencionar la robótica, debido a que está en su versión de robots como elemento físico como posibilidad de programación, se convierte en un elemento clave para el desarrollo del pensamiento computacional.

Una de las limitaciones que siempre se plantean cuando se menciona la robótica en educación es el precio, pues se entiende que es algo caro para poder adquirirlas. Sin embargo, el uso de la robótica dentro de la metodología STEAM es bastante positiva, pero solo se pone el enfoque en qué ventajas ofrece la robótica frente a otras, se pueden destacar tanto la posibilidad de dar una herramienta física que el aprendizaje, simplificando la comprensión de la programación y la motivación que el aprendizaje tiene gracias a esta herramienta.

Otra herramienta que se está utilizando para aplicar las STEAM es el uso de los dispositivos móviles. Si se trabaja en la educación la herramienta más adecuada son las tablets, pues se entiende que estos dispositivos están más adaptados para el uso infantil, también tiene varias contras, entre las que se destacan el mal uso de la herramienta y si no hay una buena preparación esto suele perjudicar.

Otra herramienta implementada como parte de la metodología STEAM es la impresión 3D. La impresión 3D, tiene dos puntos de desarrollo en la etapa de la educación infantil. Por una parte, se encuentra la perspectiva de crear diseños aparte de algunos ya creados y modificarlos gracias a programas accesibles al aprendizaje.

Por otro lado, la impresión 3D tiene la capacidad de crear diferentes piezas con las que trabajar las materias STEAM destacando las matemáticas, pues la geometría en general tiene varios aspectos abstractos y la capacidad que otorgan las impresoras 3D son bastante importantes pues dan la capacidad de visualizar las formas geométricas y manipularlas.

Por último, mencionar las tecnologías del aprendizaje y el conocimiento (TAC), dentro de estas tecnologías, son especialmente relevantes las tecnologías y las plataformas de aprendizaje digital como pueden ser Moodle. Estas plataformas de aprendizaje, son herramientas demasiado complejas para trabajar en la educación infantil; sin embargo, esto abre un punto muy interesante, pues se abre la oportunidad a las familias para colaborar en el sistema educativo.

Dulac (2024) menciona en su investigación que las aplicaciones y recursos seleccionados en un principio deben ser: un tutorial básico para aprender a manejar los mandos y las manos. Menciona a Figmin XR | Mixed Reality este permite crear contenidos de realidad mixta, interactuar y trabajar de manera colaborativa.

También menciona Spatial que permite crear mundos virtuales, metaversos en los que se puede integrar de manera interactiva y colaborativa todo tipo de contenidos, sobre todo las creaciones didácticas en los formatos de imagen que se comentaron anteriormente.

Cubismo es un sencillo juego de rompecabezas en realidad mixta con el que se puede crear modelos de diferentes dificultades para todas las edades. Se cuenta con la ventaja de que ya se habían creado y montado en formato metaverso Spatial gran cantidad de contenidos STEAM adaptados a todos los niveles y currículos educativos.

6.1.5 Obstáculos que enfrenta el Método de la Educación STEAM

Uno de los mayores obstáculos que enfrenta el modelo de la educación STEAM es la necesidad de cambiar los sistemas de evaluación tradicionales que se presentan en el sistema educativo actual. Esto es así debido a que estas deben estar enfocadas al proceso, en donde el trabajo se evalúa por medio de rúbricas en donde se toman criterios como: ¿activan las ideas que aprendieron? ¿reconocen los nuevos desafíos que se presentan?, ¿priorizan el trabajo en equipo? Entre algunos aspectos a considerar. Por otro lado, tanto el modelo STEAM como el trabajo en conjunto entre las demás disciplinas no están considerados en los profesorados tradicionales.

Pineda (2022) concluye en su investigación que es necesario repensar la formación de los docentes en ejercicio y los docentes en formación, ya que de ello depende que los estudiantes descubran sus vocaciones científicas y desarrollen competencias que les exige el mundo laboral. Por último, se destaca que al implementar el enfoque STEAM implica que los docentes sean reflexivos y críticos en cuanto al marco conceptual, de referencia, desarrollen y orienten competencias básicas, conozcan e implementen metodologías activas, promuevan espacios de aplicación y sean autodidactas.

CAPÍTULO III:
MARCO METODOLÓGICO

Capítulo III: Marco metodológico

Este apartado describe aspectos metodológicos en los que se fundamenta la investigación: enfoque, diseño, población, muestra, entre otros.

3.1. Enfoque de la investigación

El enfoque por utilizar en este estudio es cuantitativo, el cuál usa la recolección de datos para probar hipótesis, con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías, según Hernández et al. (2007).

Sobre este enfoque, Artavia y Guardián (2021) mencionan que requiere de una teoría previa para derivar hipótesis y contrastarla para su verificación.

Para Colás y Buendía (1998), las variables cuantitativas son aquellas características susceptibles de ser medidas numéricamente, las cuales pueden ser discretas y continuas. Variable discreta es aquella que admite interrupciones verdaderas en su medición y, por lo tanto, no admite valores intermedios. La variable continua puede admitir cualquier valor intermedio dentro de un continuo.

Según Artavia y Gurdían (2021) el paradigma cuantitativo de investigación se fundamenta en el positivismo y en el neopositivismo. Por tal razón, asume que es posible independizar al objeto de estudio del sujeto cognoscente. Esto quiere decir que los fenómenos estudiados son independientes de los estados subjetivos de las personas, de lo cual se desprende que se puedan analizar de manera análoga a como se hace en las ciencias naturales, esto es, utilizando el método científico tradicional. En consecuencia, privilegia un razonamiento deductivo.

De acuerdo con Equipo Editorial Etecé (2024) es un conjunto de estrategias científicas utilizadas para obtener información en datos numéricos. De esta forma, se puede analizar un tema o un objeto de estudio teniendo en cuenta sus características mediables, es decir, aquellas que se pueden expresar mediante números.

Mantiene el autor supra citado, que es todo aquel que utiliza valores numéricos para estudiar un fenómeno, y son útiles en la investigación cuando en el problema a estudiar existe un conjunto de datos que pueden representarse mediante modelos matemáticos. En ese sentido, los elementos de la investigación son claros, definidos y limitados; a su vez, los resultados obtenidos son de índole numérico, descriptivo y, en algunos casos, predictivo.

Este estudio es cuantitativo porque mediante la recolección de datos de la percepción y experiencia de las personas docentes participantes se pretende analizar la apertura hacia la implementación de la metodología STEAM, en la Escuela Inglaterra y realizar una triangulación con los datos obtenidos.

3.2. Diseño de la investigación

El diseño que se usó en esta investigación es el descriptivo, que busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis.

Según Hernández et al. (2007) son los que miden, evalúan o recolectan datos sobre diversos conceptos(variables), aspectos, dimensiones o componentes del fenómeno a investigar. En un estudio descriptivo se selecciona una serie de cuestiones y se mide o recolecta información sobre cada una de ellas, para así dar cuenta de lo investigado.

De acuerdo con Colás y Buenía (1981) este diseño tiene como principal objetivo describir sistemáticamente hechos y características de una población dada o área de interés de forma objetiva y comprobable.

Según Artavia y Gurdían (2021), se pueden conocer también como investigaciones descriptivas y responden a preguntas tales como ¿qué?, ¿quiénes?, ¿cuándo?, y ¿dónde? Sin embargo, su alcance no llega a brindar respuestas al por qué de una determinada situación.

También para los autores supra citados en el ámbito socioeducativo, las investigaciones descriptivas se han popularizado, quizás porque algunas personas consideran viables para desarrollar posteriormente estudios más específicos o porque dan una visión más general acerca de cuáles variables conviene probar de modo cuantitativo, por ejemplo, con estudios correlacionales o explicativos.

Hacen referencia los autores Artavia y Gurdían (2021) que los estudios descriptivos pueden proporcionar información valiosa para emitir recomendaciones para la práctica, esto es, los datos que se recopilan pueden permitir un análisis detallado de qué sucede o qué existe, con el fin de que se tenga una descripción completa del fenómeno en estudio. Por tal motivo, se deben iniciar los estudios de este tipo con suma claridad acerca de qué se va a investigar, quiénes recolectan la

información y cuáles son las principales características del entorno en que se desenvuelve o desarrolla la situación que se estudia.

Según Colás y Buendía (1998), tienen como principal objetivo describir sistemáticamente hechos y características de una población dada o área de interés de forma objetiva y comprobables. Desempeñan un papel importante en la ciencia al proporcionar datos y hechos e ir dando pautas que posibilitan la configuración de teorías.

Pueden sintetizarse en: a) identificar fenómenos relevantes, b) sugerir variables causantes de la acción, c) registrar conductas que en otros momentos podrían revelarse como efecto y d) abordar áreas de estudio que no pueden ser tratadas por medio de estrategias experimentales.

Según Espada (2024), el diseño descriptivo es concluyente; esto significa que recopila datos cuantificables que se pueden analizar con fines estadísticos en una población objetivo. Este tipo de estudio tiene, por tanto, la forma de preguntas cerradas, lo que limita las posibilidades de obtener información exclusiva.

Sin embargo, si se utiliza correctamente, puede permitir que una organización defina y mida con mayor precisión la importancia de un elemento en relación con un grupo de participantes y la población que representa.

3.3. Fuentes de información

Conocer, distinguir y seleccionar las fuentes de información adecuadas para el trabajo que se está realizando es parte del proceso de investigación. Mati (2021) menciona que se denominan fuentes de información a diversos tipos de documentos que contienen datos útiles para satisfacer una demanda de información o conocimiento.

En el presente trabajo se utilizaron dos tipos de fuentes las primarias, las secundarias y terciarias, que se explican a continuación.

3.3.1 Fuentes primarias

De acuerdo con Hernández et al. (2007), constituyen el objeto de la investigación bibliográfica o revisión de la literatura y proporcionan datos de primera mano, pues se trata de documentos que contienen los resultados de los estudios correspondientes, entre ellos libros, antologías, artículos, monografías, tesis y disertaciones, documentos oficiales, reportes, trabajos

presentados en conferencias, artículos periodísticos, testimonios de expertos, documentales, videocintas en diferentes formatos, foros y páginas de internet, entre otros.

3.3.2 Fuentes secundarias

Desde el punto de vista de Hernández et al. (2006), son las listas, compilaciones y resúmenes de referencias o fuentes primarias publicadas en un área de conocimiento en particular. Es decir, reprocesan información de primera mano.

3.3.3 Fuentes terciarias

Sobre esta fuente Mati (201) menciona que se trata de fuentes secundarias que se han fusionado con otras, como por ejemplo los catálogos y las bibliografías, su contenido es tomado de otras fuentes secundarias. Estas fuentes se utilizan para buscar datos o para obtener una idea en general de algún tema.

3.3.1. Sujetos de investigación

Los sujetos de estudio son aquellas personas o grupos de personas que forman parte de los colectivos cuyas características, opiniones, experiencias, condiciones de vida, entre otros rasgos y atributos cobran interés particular para investigaciones con enfoque cuantitativo o cualitativo.

3.3.2 Población

Como señalan Hernández et al. (2006), la población es el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones.

Según Artavia & Gurdián (2021), la población de una investigación es el conjunto de unidades o elementos de interés para el estudio que surgen directamente de los objetivos de investigación que se han planteado. En el ámbito educativo, esas unidades o elementos pueden ser estudiantes, personal administrativo, personal docente, centros educativos, laboratorios de química, materiales didácticos, computadoras, dispositivos móviles, entre otros.

Para Colás y Buendía (1998), el concepto de población puede variar en función de la definición del campo en el que se va a realizar la investigación.

En esta se contó con un grupo de personas docentes de la Escuela Inglaterra, con una formación académica alta, todas son licenciadas y con muchos años de experiencia.

3.3.3 Muestra

La muestra es definida por Hernández (2007) como la esencia, un subgrupo de la población en el que todos sus elementos tienen la misma posibilidad de ser elegidos.

Según Artavia y Gurdíán (2021), una muestra es un grupo o subconjunto de una población determinada para una investigación. En el caso de que sean personas quienes integran la muestra, se las conoce como sujetos de información, siempre y cuando se hace referencia a una investigación cuantitativa, en la cual tienen un papel más activo durante el proceso, por lo que en ese caso se conocen como participantes de la investigación.

Continúan manifestando los autores que, en investigaciones cuantitativas, siempre se debe saber con cuántas unidades se trabajan en la muestra, así como el modo de seleccionarlas. Sin embargo, en las investigaciones cualitativas no se puede saber previamente cuántas, sino cuáles, es decir, las características por las que se considera relevante que formen parte activa del estudio.

Para Colás y Buendía (1998), en algunas investigaciones es posible obtener datos de todos los sujetos que poseen una o más características comunes y que al investigador le interese estudiar. En estos casos no es necesario realizar inferencias, puesto que se ha trabajado con todos los miembros que poseían dicho rasgo. Cuando no es posible acceder a toda la población, por economía de tiempo y dinero o, simplemente, por imposibilidad de acceder a todos los miembros, se selecciona un grupo de esa población y se mide la característica que interesa estudiar, solo en ese grupo.

Mantienen la postura los autores de que el concepto de muestra varía en función de la definición del campo en el que se va a realizar la investigación.

3.3.3.1 Tipo de muestreo

La población se trabajó con un 100% de los docentes que trabajan en la institución.

3.3.3.2 Muestro a conveniencia

En la presente investigación la muestra de este estudio fue seleccionada por medio de un muestreo a conveniencia. Este método es definido por Hernández (2006) como la unidad de

análisis o conjunto de personas, contextos, eventos o sucesos sobre los cuales se recolectan los datos que necesariamente sea representativa del universo.

3.4. Variables

De acuerdo con Hernández (2007) las variables son las propiedades medidas y que forman parte de la hipótesis o que se pretenden describir.

Análisis de la apertura de las personas docentes hacia la implementación de la metodología STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts And Mathematics) en la escuela Inglaterra del circuito 03, durante el II semestre del 2024					
Pregunta: ¿Cuál es la apertura de las personas docentes hacia la implementación de la metodología STEAM en la Escuela Inglaterra del circuito 03 durante el II semestre del 2024?					
Objetivo general: Analizar la apertura de las personas docentes hacia la implementación de la metodología STEAM, en la Escuela Inglaterra del circuito 03, durante el II Semestre del 2024.					
Determinar el nivel de comprensión que tienen las personas docentes acerca de los principios y prácticas de la metodología STEAM.					
Variable Metodología STEAM	Definición conceptual				
	La metodología STEAM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Arte y Matemáticas, por sus siglas en inglés) es un enfoque educativo que busca integrar de manera transdisciplinaria los conceptos y habilidades de estas disciplinas en el aprendizaje. El objetivo principal de STEAM es fomentar la creatividad, el pensamiento crítico y la resolución de problemas en los estudiantes. (Santamaría 2022)				
	Actividades lúdicas				
	Definición operacional (subvariables)				
	El nivel de familiaridad y comprensión que tienen las personas docentes acerca de los principios y prácticas de la metodología STEAM.				
	Concepto de STEAM	Principios de STEAM	Estrategias	Habilidades	Practicas
	Definición instrumental				
	Ítem 1	Ítem 2	Ítem 3	Ítem 4	Ítem 5

Análisis de la apertura de las personas docentes hacia la implementación de la metodología STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts And Mathematics) en la escuela Inglaterra del circuito 03, durante el II semestre del 2024.					
Pregunta: ¿Cuál es la apertura de las personas docentes hacia la implementación de la metodología STEAM en la Escuela Inglaterra del circuito 03 durante el II semestre del 2024?					
Objetivo general: Analizar la apertura de las personas docentes hacia la implementación de la metodología STEAM, en la Escuela Inglaterra del circuito 03, durante el II Semestre del 2024.					
Identificar las opiniones, creencias y actitudes de las personas docentes con respecto a la eficacia y viabilidad de integrar la metodología STEAM en la enseñanza.					
Variable eficacia y viabilidad de Metodología STEAM	Definición conceptual				
	La eficacia es la cualidad que tiene una cosa, persona o procedimiento para producir el efecto deseado o esperado. Etecé (2024). Cuando se habla de la viabilidad de un asunto o un proyecto se hace referencia a qué tan probable es llevar algo a cabo, materializarlo en la realidad.				
	Actividades lúdicas				
	Definición operacional (subvariables)				
	Las opiniones, creencias y actitudes de las personas docentes con respecto a la eficacia y viabilidad de integrar la metodología STEAM en el proceso de enseñanza.				
	Opinión sobre la metodología de STEAM.	Actitudes que deben tener los docentes sobre la metodología de STEAM.	Beneficios de la metodología STEAM	El rol del docente	Impacto que tiene STEAM en la innovación y la resolución de problemas.
	Definición instrumental				
	Ítem 1	Ítem 2	Ítem 3	Ítem 4	Ítem 5

Análisis de la apertura de las personas docentes hacia la implementación de la metodología STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts And Mathematics) en la escuela Inglaterra del circuito 03, durante el II semestre del 2024.			
Pregunta: ¿Cuál es la apertura de las personas docentes hacia la implementación de la metodología STEAM en la Escuela Inglaterra del circuito 03 durante el II semestre del 2024?			
Objetivo general: Analizar la apertura de las personas docentes hacia la implementación de la metodología STEAM, en la Escuela Inglaterra del circuito 03, durante el II Semestre del 2024.			
Determinar las necesidades en términos de recursos materiales, tecnológicos y de capacitación para la implementación de la metodología STEAM con éxito.			
Variable recurso materiales, tecnológicos y de capacitación para la implementación de Metodología STEAM	Definición conceptual		
	Los recursos didácticos, materiales o auxiliares didácticos son cualquier tipo de soporte material o tecnológico que facilita o propicia el proceso de enseñanza y aprendizaje según Etecé (2024).		
	Actividades lúdicas		
	Definición operacional (subvariables)		
	Conocimiento de las necesidades recursos materiales, tecnológicos y de capacitación para la implementación de la metodología STEAM con éxito.		
	Recursos materiales con que cuenta la institución	Recursos tecnológicos para la metodología de STEAM	Capacitaciones para la implementación de la metodología STEAM
	Definición instrumental		
	Ítem 1	Ítem 2	Ítem 3

3.5. Técnicas

Según Artavia y Gurdían (2021), las técnicas son formas específicas de hacer algo. Están presentes en cada una de las etapas de un método. En el campo de la investigación, existen técnicas para recolectar datos, técnicas de muestreo y técnicas para el análisis de información.

Desde el punto de vista de Martínez (2013) la técnica propone las normas para ordenar las etapas del proceso de investigación; de igual modo, proporciona instrumentos de recolección, clasificación, medición, correlación, análisis de datos y aporta a la ciencia los medios para aplicar el método. Las técnicas permiten la recolección de información y ayudan al ser del método.

Ya establecido el enfoque cuantitativo y el diseño fenomenológico; definido el sujeto, la muestra y la población de dicha investigación, es importante describir la técnica y el instrumento para la recolección de datos del estudio.

3.6. Instrumentos

Los instrumentos en la investigación cuantitativa son la recopilación documental, la recopilación de datos a través de cuestionarios que asumen el nombre de encuestas o entrevistas y el análisis estadístico de los datos, como lo señala Martínez (2013).

3.6.1 Cuestionario

Con base en Hernández et al. (2006), el cuestionario consiste en un conjunto de preguntas respecto de una o más variables a medir, esto resulta de mucha utilidad para recolectar información de parte de los padres de familia de la Escuela Inglaterra sobre el análisis en estudio.

Es el conjunto de preguntas previamente diseñadas para ser contestadas por la misma persona o por el aplicador, pero a partir de las respuestas otorgadas por la persona que responde según Martínez (2013).

Ver anexo número

3.7. Aspectos éticos

De acuerdo con Libre Texts español (2024), consultando a su editor Josué Franco, uno de los hechos más importantes a considerar a la hora de aplicar el método cuantitativo a la investigación de uno, es asegurarse de que el principio de objetividad, que está en el corazón del método científico, se refleje en la práctica (Johnson et al., 2015). En otras palabras, además de presentar la información de manera objetiva como sea posible, se debe asegurar que toda la información relevante en la interpretación de los resultados también sea accesible para los lectores. La implicación de este principio en la práctica es que no sólo un investigador debe proporcionar acceso a los datos utilizados en un proyecto de investigación, sino también explicar el proceso de cómo se ha llegado a la conclusión que se presenta en la investigación. Esto resuena con el discurso actual sobre el acceso a los datos y la transparencia de la investigación en la disciplina de la ciencia política.

Franco se refiere, en esta edición supra citada, a los lineamientos éticos recientemente actualizados publicados por APSA. Según Lupia y Elman (2014), “los investigadores tienen la obligación ética de facilitar la evaluación de sus afirmaciones de conocimiento basadas en evidencia a través del acceso a los datos, transparencia de producción y transparencia analítica

para que el trabajo puede ser probado y replicado”. De acuerdo con este documento, la investigación orientada cuantitativamente debe cumplir con los tres ejes de la ética de la investigación: el acceso a los datos, la transparencia de la producción y la transparencia analítica. Al realizar investigaciones políticas cuantitativas, es necesario incorporar los tres para que se considere que cumple con el estándar ético.

3.7.1. Consentimiento informado

Conforme a National Library of Medicine (2009) el consentimiento informado es un proceso, en el que una persona acepta participar en una investigación, conociendo los riesgos, beneficios, consecuencias o problemas que se puedan presentar durante el desarrollo de la misma.

El consentimiento informado es un proceso, no solo un formato, que consiste en la manifestación expresa de una persona competente (cuya capacidad física, mental y moral le permite tomar una decisión) de participar en una investigación, en condiciones tales que pueda conocer los riesgos, beneficios, consecuencias o problemas que se puedan presentar durante el desarrollo de la investigación en la cual participen.

La obtención del consentimiento es un proceso que comienza con el contacto inicial con el participante del proyecto mediante suministro de manera comprensible y no sesgado de la información, repetición y explicación a los participantes, respondiendo a preguntas a medida que surjan y asegurando que cada persona se apropia adecuadamente de lo que va a suceder dentro de la investigación. Así se evidencia el respeto por la dignidad y reconocimiento de la autonomía de las personas; resulta importante dar tiempo suficiente o necesario, incluyendo tiempo para consultar a quienes considere, como a su familia, amigos, etc., para llegar a tomar una decisión, libre y sin coerción, inclusive de la posible dominación psicológica que pueda representar el propio investigador.

3.8. Proceso para la recolección y análisis de datos

Triangulación de información

En cuanto a la triangulación entre métodos, consiste en la utilización de distintas técnicas de recolección de información que se encuadran en métodos de investigación diferentes, y se combinan para analizar un mismo objeto de estudio. La triangulación permite conocer las

respuestas de los participantes, sustentado por la teoría y la opinión del investigador lo cual permite contrastar los datos recolectados.

CAPÍTULO IV
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN
DE LOS DATOS

4.1 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS

El análisis de la información de este trabajo se estructuró con base en una encuesta realizada a los docentes de la Escuela Inglaterra, ubicada en la provincia de San José, cantón de Montes de Oca, distrito San Rafael. Esto se da con el fin de poder recopilar todos los pormenores que fundamenten y desarrollen cada uno de los objetivos plasmados en el mismo.

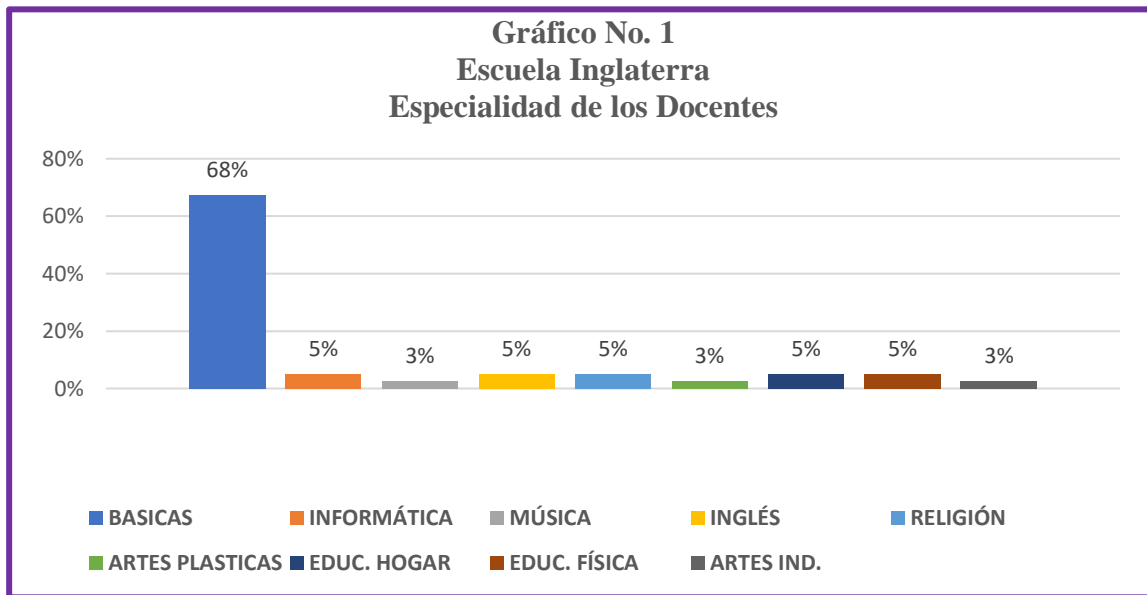
La aplicación de esta herramienta resalta la opinión de los docentes en relación con el conocimiento, interés sobre la metodología STEAM, además, de conocer las posibilidades y viabilidad de la implementación de esta en la Escuela Inglaterra, del cantón de Montes de Oca, distrito de San Rafael.

Esta encuesta ha proporcionado una serie de detalles importantes para el desarrollo de este trabajo, de ellas se derivan conclusiones y recomendaciones muy valiosas para la implementación de la Metodología STEAM en la Escuela Inglaterra.

1. ¿En la actualidad qué materia imparte usted en la Escuela Inglaterra?

INDICADORES	CANTIDAD	%
BÁSICAS	27	68%
INFORMÁTICA	2	5%
MÚSICA	1	3%
INGLÉS	2	5%
RELIGIÓN	2	5%
ARTES PLÁSTICAS	1	3%
BÁSICAS	2	5%
EDUC. FÍSICA	2	5%
ARTES IND.	1	3%
TOTALES	40	100%

Fuente: Encuesta aplicada a los docentes de la Escuela Inglaterra. (Amador-2024)



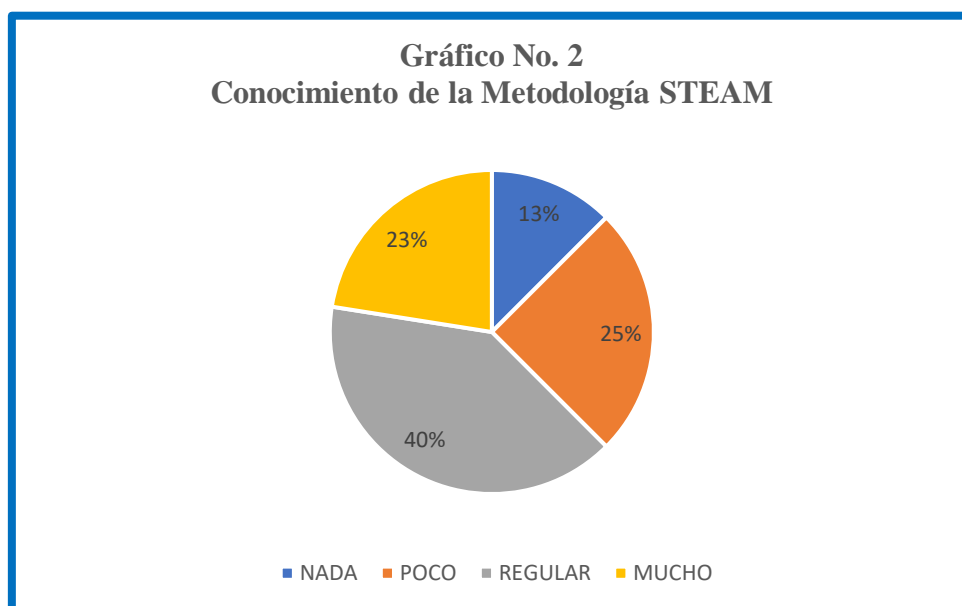
Fuente: (Amador-2024)

Como se puede observar en el cuadro anterior el 68% de los docentes encuestados, se encuentran impartiendo las materias básicas y el 32% restante del universo en estudio se distribuyen en las diferentes materias complementarias que se imparten en la institución. Esto suministra una información muy importante para este trabajo, ya que poseen un conocimiento más amplio sobre el desarrollo y aprendizaje de los niños.

2. ¿Conoce o ha escuchado usted sobre la metodología STEAM?

INDICADORES	FREC.	%
NADA	5	13%
POCO	10	25%
REGULAR	16	40%
MUCHO	9	23%
TOTALES	40	100%

Fuente: Encuesta aplicada a los docentes de la Escuela Inglaterra. (Amador-2024)



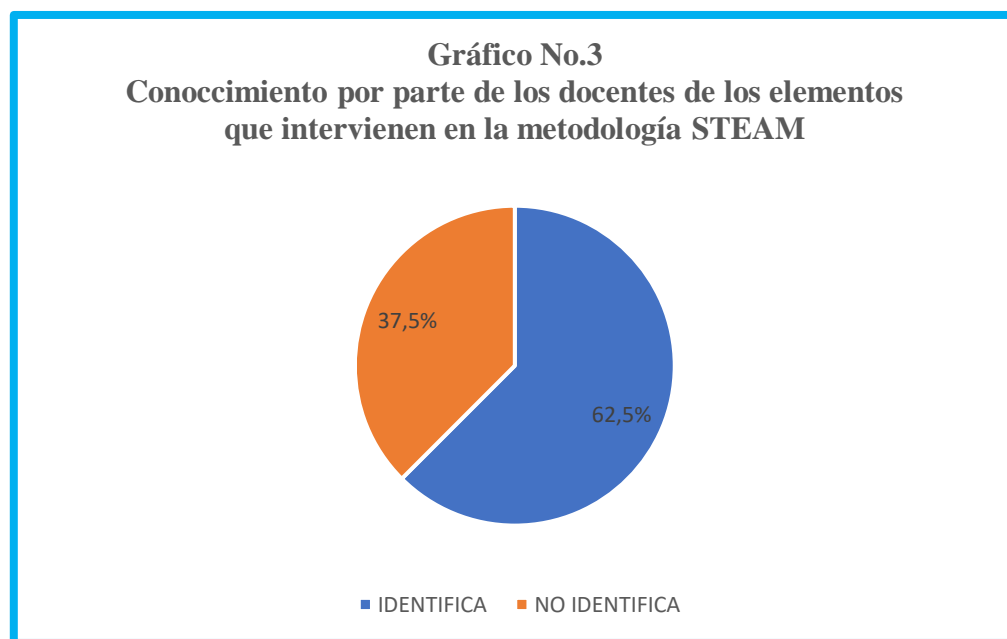
Fuente: (Amador-2024)

Con respecto a los resultados obtenidos al aplicar esta pregunta se puede notar que el 23% de los encuestados poseen un conocimiento amplio sobre la metodología STEAM, así como 40% contestó que regularmente conocen algo sobre el tema. Con estos resultados nace desde ya una posibilidad de trabajar con los docentes para acrecentar el conocimiento sobre esta metodología.

3. ¿Sabe usted los elementos que intervienen en la metodología STEAM? Identifíquelos.

INDICADORES	FREC.	%
IDENTIFICA	25	62,5%
NO IDENTIFICA	15	37,5%
TOTALES	40	100,0%

Fuente: Encuesta aplicada a los docentes de la Escuela Inglaterra. (Amador-2024)



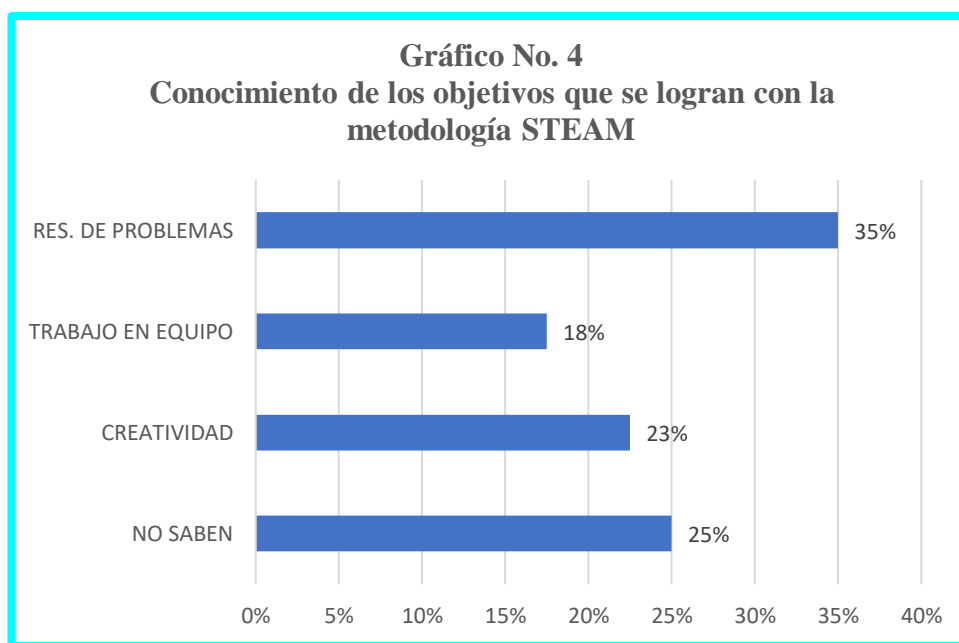
Fuente: (Amador-2024)

Al realizar la interpretación de la información resultante de las respuestas de esta pregunta se despliega que el 62,5% de los docentes de la Escuela Inglaterra, sí identificaron los elementos que intervienen en la metodología STEAM. Sin duda alguna, esto ayuda en el momento en que se deba tomar la decisión de realizar un estudio o su implementación dentro de la institución, ya que el conocimiento de las cosas favorece el proceso de cambio.

4. ¿Mencione tres objetivos que se logran con la aplicación de la metodología STEAM?

INDICADORES	FREC.	%
NO SABEN	10	25%
CREATIVIDAD	9	23%
TRABAJO EN EQUIPO	7	18%
RES. DE PROBLEMAS	14	35%
TOTALES	40	100%

Fuente: Encuesta aplicada a los docentes de la Escuela Inglaterra. (Amador-2024)



Fuente: (Amador-2024)

Cuando se consultó sobre el conocimiento de los objetivos que se logran con la aplicación de la metodología STEAM, se obtuvo un 75% sobre el conocimiento de dichos objetivos. Los docentes de la Escuela Inglaterra tienen bien claro lo que se puede lograr en el momento de la implementación de esta herramienta en la institución, cabe resaltar que el desglose de los objetivos estuvo de la siguiente manera: resolución de problemas con un 35%, creatividad con un 23% y el trabajo en equipo obtuvo un 18%.

5. ¿Conocimiento sobre las prácticas utilizadas en la metodología STEAM?

INDICADORES	FREC.	%
FOMENTAR EL PENSAMIENTO CRÍTICO	30	24%
FOMENTA LA COLABORACIÓN ENTRE ESTUDIANTES	29	23%
FOMENTA LA CREATIVIDAD	34	27%
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	31	25%
TOTALES	124	100%

Fuente: Encuesta aplicada a los docentes de la Escuela Inglaterra. (Amador-2024)



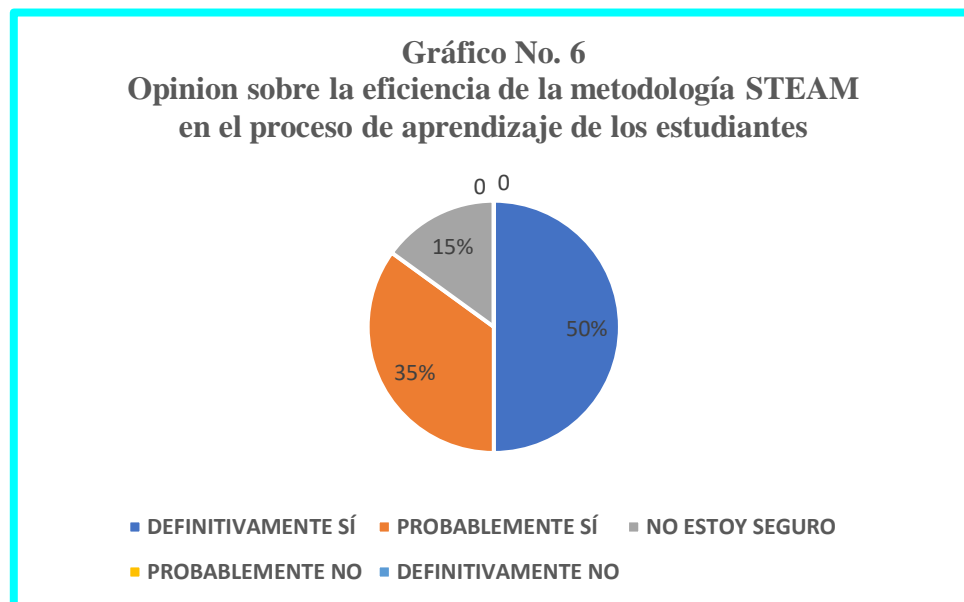
Fuente: (Amador-2024)

En relación con el conocimiento que tienen los docentes de la Escuela Inglaterra sobre las prácticas utilizadas en la Metodología STEAM, se posee dentro del personal un conocimiento bastante homogéneo sobre las prácticas, ya que los porcentajes obtenidos fueron muy similares para cada una de estas, fomentar el pensamiento crítico obtuvo un 24%, fomenta la colaboración entre estudiantes con un 23%, fomenta la creatividad alcanzó un 27% y resolución de problemas logró un 25%.

6. ¿Considera usted que la metodología STEAM efficientiza el proceso de aprendizaje en los estudiantes?

INDICADORES	FREC.	%
DEFINITIVAMENTE SÍ	20	50%
PROBABLEMENTE SÍ	14	35%
NO ESTOY SEGURO	6	15%
PROBABLEMENTE NO	0	0
DEFINITIVAMENTE NO	0	0
TOTALES	40	100%

Fuente: Encuesta aplicada a los docentes de la Escuela Inglaterra. (Amador-2024)



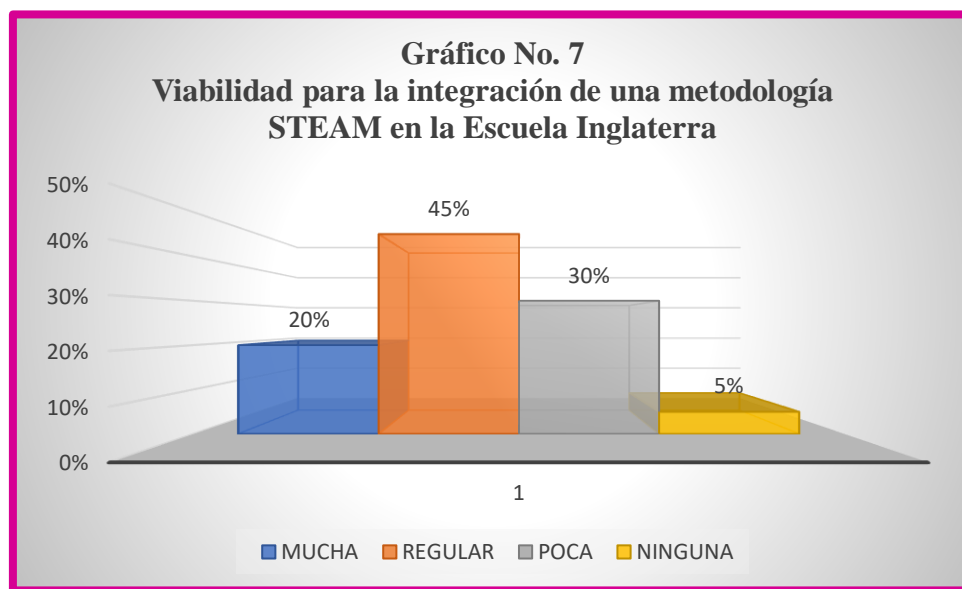
Fuente: (Amador-2024)

Como se puede observar en el cuadro anterior el 50% de los encuestados opinan que definitivamente la metodología STEAM efficientiza el proceso de aprendizaje de los estudiantes, en segunda respuesta importante con un 35% se ubicó que probablemente sí efficientizaría el aprendizaje, con lo que el sentimiento de los docentes de la Escuela Inglaterra es muy positivo con relación a esta metodología de aprendizaje y esto en lo único que va a repercutir es en un ambiente óptimo para poder desarrollar dicha metodología en esta institución.

7. ¿Considera usted que existe viabilidad para la integración de una metodología STEAM en la Escuela Inglaterra?

INDICADORES	FREC.	%
MUCHA	8	20%
REGULAR	18	45%
POCA	12	30%
NINGUNA	2	5%
TOTALES	40	100%

Fuente: Encuesta aplicada a los docentes de la Escuela Inglaterra. (Amador-2024)



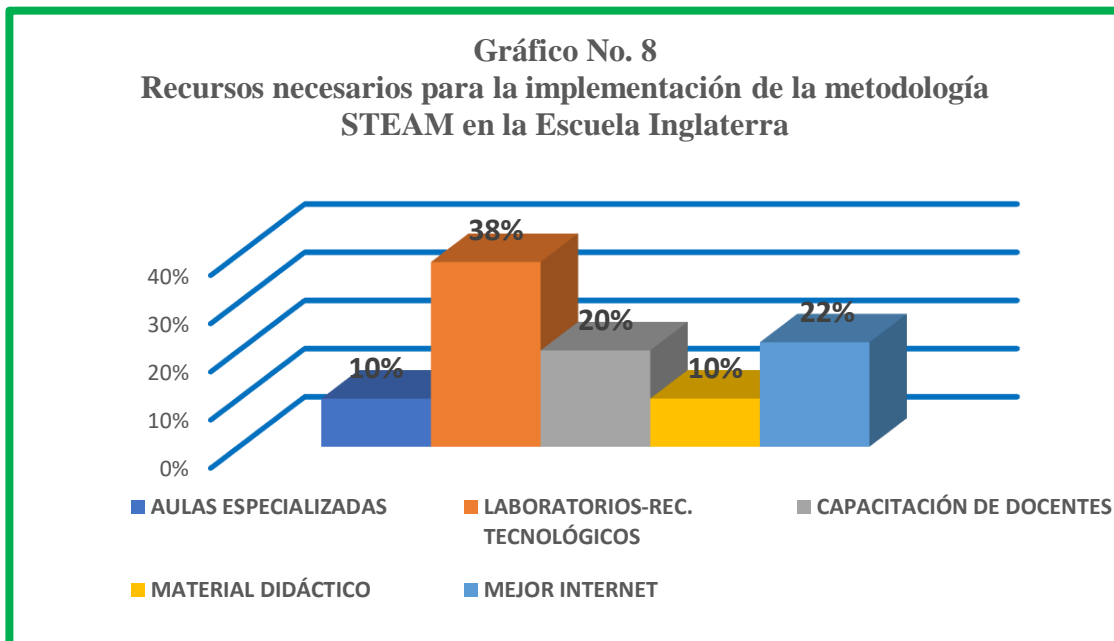
Fuente: (Amador-2024)

Al preguntarle a los docentes de la Escuela Inglaterra, de San Rafael de Montes de Oca, sobre la viabilidad de la implementación del proyecto metodológico STEAM, se obtuvo que un 20% ven mucha viabilidad, mientras que un 45% ven que existe una viabilidad regular con relación a la posibilidad de una implementación. Con esto se puede concluir que existe una mayoría de profesionales que ven con mucho optimismo dicha estrategia de trabajo.

8. ¿Qué recursos considera usted se necesitan para la implementación de la metodología STEAM en la Escuela Inglaterra?

INDICADORES	FREC.	%
AULAS ESPECIALIZADAS	6	10%
LABORATORIOS-REC. TECNOLÓGICOS	23	38%
CAPACITACIÓN DE DOCENTES	12	20%
MATERIAL DIDÁCTICO	6	10%
MEJOR INTERNET	13	22%
TOTALES	60	100%

Fuente: Encuesta aplicada a los docentes de la Escuela Inglaterra. (Amador-2024)



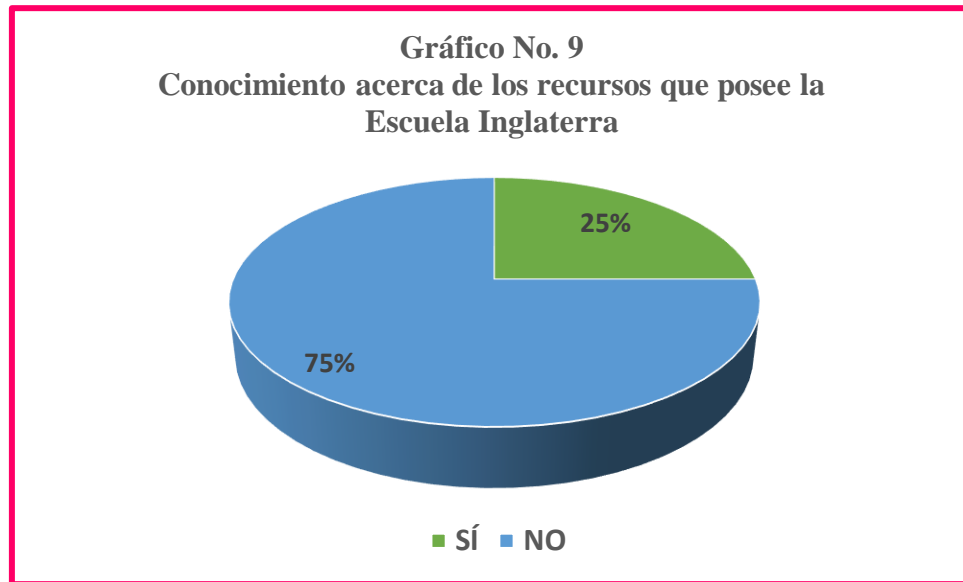
Fuente: (Amador-2024)

En relación con el análisis de la información arrojada por el cuadro anterior se puede notar que al preguntar sobre la necesidad de recursos que necesita la Escuela Inglaterra para una implementación de la metodología STEAM, con el porcentaje más alto se ubicó la necesidad de laboratorios y recursos tecnológicos con un 38%, que se debe mejorar el internet con un 22% y capacitación a los docentes con un 20%. Esto sin duda alguna se convierte en un gran desafío para la institución y para el Ministerio de Educación Pública como ente regulador y desarrollador de la educación en el país.

9. Con base en los recursos citados anteriormente ¿considera usted que la Escuela Inglaterra cuenta con esos recursos?

INDICADORES	FREC.	%
SÍ	10	25%
NO	30	75%
TOTALES	40	100%

Fuente: Encuesta aplicada a los docentes de la Escuela Inglaterra. (Amador-2024)



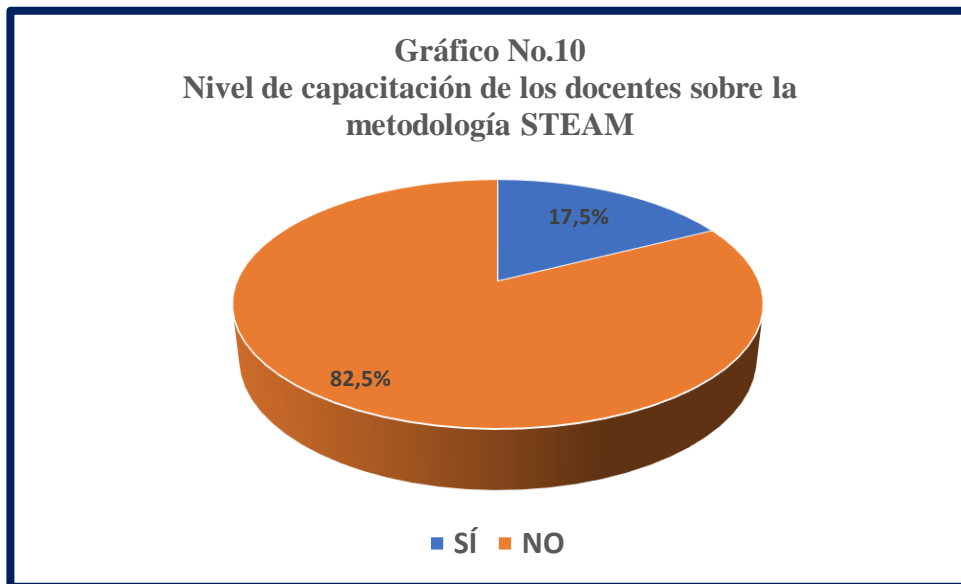
Fuente: (Amador-2024)

Al interpretar los datos del cuadro anterior se desprende que, para los docentes de la Escuela Inglaterra, ubicada en San Rafael de Montes de Oca, para el 75% de ellos la institución no cuenta con los recursos necesarios para la implementación de la metodología STEAM. Se debe contar con el apoyo de las diferentes instituciones dedicadas a la educación en el país, así como, motivar a los padres de familia de esta comunidad educativa.

10. ¿Ha recibido usted capacitación sobre la metodología STEAM?

INDICADORES	FREC.	%
SÍ	7	17,5%
NO	33	82,5%
TOTALES	40	100,0%

Fuente: Encuesta aplicada a los docentes de la Escuela Inglaterra. (Amador-2024)



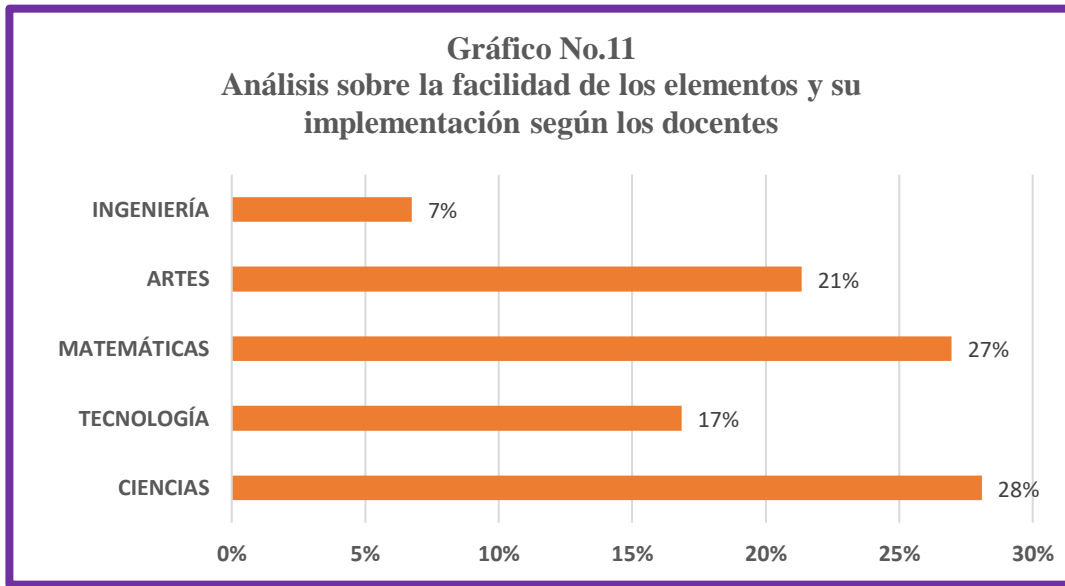
Fuente: (Amador-2024)

Al analizar los datos arrojados del presente cuadro se puede observar que el 82,5% de los docentes no han recibido capacitación sobre este proceso de trabajo, con lo que se abre una gran oportunidad de comenzar a trabajar y así poder ir creciendo con los encargados de realizar la implementación en el momento que se requiera y con el restante 17,5% que sí han recibido algún tipo de capacitación sobre dicha metodología. Esto resulta de mucha importancia, ya que se pueden tomar como agentes de cambio dentro de la institución.

11. Conociendo los elementos que intervienen en la implementación de la metodología STEAM y los recursos con que cuenta la Escuela. ¿Cuáles considera usted que son más fáciles de implementar en la Escuela Inglaterra? Puede marcar varias opciones.

INDICADORES	FREC.	%
CIENCIAS	25	28%
TECNOLOGÍA	15	17%
MATEMÁTICAS	24	27%
ARTES	19	21%
INGENIERÍA	6	7%
TOTALES	89	100%

Fuente: Encuesta aplicada a los docentes de la Escuela Inglaterra. (Amador-2024)



Fuente: (Amador-2024)

Al analizar el cuadro anterior sobre los elementos de la metodología STEAM y la opinión de los docentes con relación a la facilidad de implementación en la Escuela Inglaterra, de San Rafael de Montes de Oca, se obtuvo los siguientes datos: Ciencias con un 28%, Matemáticas con un 27%, Artes obtuvo un 21%, Tecnología alcanzó un 17% e Ingeniería consiguió un 7%. Este orden que se derivó de la encuesta es de suma importancia ya que se puede tomar en cuenta a la hora de la implementación de dicho proceso.

CAPÍTULO V
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES:

- Una vez analizados los datos de la encuesta aplicada, se puede concluir que los docentes del Centro Educativo Inglaterra cuentan con un amplio conocimiento y comprensión sobre los principios y prácticas sobre la Metodología STEAM, esto es una gran ventaja para este centro educativo. En tanto la toma de decisiones conlleve la implementación de dicha técnica de trabajo, se facilita la comprensión de los aprendizajes en la sociedad educativa de la institución. Este dominio representa para el centro un paso muy importante, ya que contar con docentes capacitados en esta metodología facilita la toma de decisiones orientadas a la implementación efectiva de STEAM en el circuito escolar. Al seguir este rumbo se fortalece y sistematiza el uso de esta metodología, es probable que se potencie la comprensión y el aprendizaje significativo de los estudiantes en diversas disciplinas, promoviendo un ambiente educativo en sintonía con los requisitos de una educación moderna e interdisciplinaria.
- En lo que respecta a la eficacia y viabilidad sobre la integración de la Metodología STEAM, se logró determinar que la mayoría de los docentes encuestados dieron su opinión a que dicha técnica eficientiza el proceso de enseñanza-aprendizaje al hacer más práctica y contextual la adquisición de conocimientos, sino que también hace más atractiva y relevante. Esto es así debido a que se presenta como una excelente oportunidad para el desarrollo de habilidades y competencias en los niños y niñas de la institución, a través de la integración de las artes con las ciencias, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas, y se estaría desarrollado una serie de herramientas y recursos para su aplicación en el aula. El pensamiento computacional se presenta como un concepto clave en la metodología STEAM, que puede ser aplicado en diferentes áreas de conocimiento y que contribuye al desarrollo de competencias y habilidades en los estudiantes. Sin embargo, se reconoce la necesidad de una planificación cuidadosa para asegurar su éxito a largo plazo, destacando la importancia de una implementación gradual.

- La institución cuenta con una gran cantidad de limitaciones en términos de recursos, entre ellos se pudo cuantificar las siguientes: la falta de laboratorios, recursos tecnológicos actualizados, un servicio de Internet adecuado, materiales didácticos y espacios físicos como aulas especializadas, esto sin duda alguna retrasaría el proceso de implementación para la Escuela Inglaterra, además, se pudo concluir que existe un nivel sumamente bajo en materia de capacitación sobre la Metodología STEAM, en los docentes actuales de la Institución. La institución debe abordar estas carencias mediante estrategias de gestión de recursos y alianzas con entidades externas que apoyan este tipo de iniciativa.
- Con respecto a las estrategias para aplicar esta metodología, según los docentes, estas deberían darse en las áreas de Ciencias y Matemáticas en una primera etapa, luego continuar con incluyendo Artes y Tecnología en una segunda etapa e Ingeniería al final del proceso, esto debería tomar en consideración la Ruta STEAM desarrollada por el Ministerio de Educación y la UNICEF, que se basa en 6 momentos, los cuales son: “Empatizar con una cultura de aprendizaje”, “Identificar el contexto/reto”, “Diseñar ideas para el mapa de ruta”, “Trabajo colaborativo e interdisciplinario”, “Construcción del mapa de ruta”: “¡Todos y todas a bordo!”, y “Hora de emprender”. Este enfoque estructurado permite a la institución realizar una implementación coherente y alineada con las mejores prácticas recomendadas a nivel nacional.

5.2. RECOMENDACIONES

- Se considera que la Escuela Inglaterra debe buscar la forma de implementar la metodología STEAM dentro de sus prácticas de enseñanza, ya que se cuenta con mucha anuencia, conocimiento y comprensión, dentro del personal docente. Esta situación se debe aprovechar y comenzar a brindar una educación diferenciada para los niños y niñas de dicha institución; se busca desarrollar estas habilidades y destrezas que les permitan ser estudiantes mejor preparados para enfrentar las siguientes etapas estudiantiles y preparados con mejores competencias para el mundo laboral. Se sugiere diseñar un plan piloto o un programa inicial que permita incorporar esta metodología progresivamente y medir sus efectos en el aprendizaje.

- El proceder a implementar la metodología STEAM, en la Escuela Inglaterra, vuelve el proceso de enseñanza más eficaz, ya que está demostrado e investigado que el método STEAM proporciona destrezas y habilidades en los discentes de la Escuela, además, de que existe una gran viabilidad de su implementación. Sumado a esto, existe una gran anuencia de parte de los docentes sobre las ventajas y bondades de esta técnica y con esto aprovecharlos como agentes de cambio dentro de la institución. Se recomienda que estos docentes asuman roles de liderazgo y actúen como agentes de cambio, promoviendo la integración de STEAM a través de prácticas colaborativas, interdisciplinarias y centradas en aprendizaje activo de los estudiantes. Para esto, sería valioso capacitar a un grupo de docentes que lideren la implementación y guíen a sus colegas en la puesta en funcionamiento.
- La administración de la institución debe gestionar ante el Ministerio de Educación Pública y sus diferentes dependencias los recursos necesarios en la Escuela para con esto poder llevar a cabo la implementación de la metodología STEAM, así como, recurrir también a la empresa privada de la zona para motivarlos a colaborar y contribuir al fortalecimiento de la infraestructura y recursos necesarios, como laboratorios, equipos tecnológicos y materiales didácticos. Esta colaboración podría asegurar una implementación más robusta y sostenible del proceso o cambios que se desea lograr.
- Una vez tomada la decisión de la puesta en marcha de la metodología STEAM dentro de los planes de estudio de la institución, se debe priorizar en las áreas de Matemáticas y Ciencias como, se resaltó en el presente estudio; luego ir incorporando las demás áreas correspondientes. Para realizar dicho trabajo es oportuno recomendar la ruta recomendada por el Ministerio de Educación y la UNICEF con las seis fases ya mencionadas. Siguiendo este esquema, la institución asegura una implementación ordenada con las mejores prácticas de STEAM.

Referencias

Alcívar, Delgado, Daza y Domínguez., (2023) Metodología STEAM e interdisciplinariedad: dos aliadas en la transformación curricular. FIPCAEC (Edición 39) Vol. 8, No4 Octubre-Diciembre 2023, pp.32-49.

<https://www.fipcaec.com/index.php/fipcaec/article/view/900/1534>

Artavia y Guardián, (2021) Fundamentos de investigación cuantitativa en educación, San José, Costa Rica, EUNED,2021.

Bernia y Cruz, (2020) Curso STEAM LAB ONLINE. Módulo 3.

[file:///C:/Users/OMas/Downloads/disenio-steam%20\(1\).html](file:///C:/Users/OMas/Downloads/disenio-steam%20(1).html)

Berral, Sánchez, Moreno y Avalos, (2023) STEAM como metodología Activa. Madrid. España

https://www.google.co.cr/books/edition/Investigaci%C3%B3n_educativa_como_factor_d_e/nvPJEAAAQBAJ?hl=es-

[419&gbpv=1&dq=herramientas+que+se+usan+en+la+metodolog%C3%ADa+STEAM&pg=PA35&printsec=frontcover](https://www.google.co.cr/books/edition/Investigaci%C3%B3n_educativa_como_factor_d_e/nvPJEAAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=1&dq=herramientas+que+se+usan+en+la+metodolog%C3%ADa+STEAM&pg=PA35&printsec=frontcover)

Castro, Acuña y Delgado, (2022) propuesta de capacitación a partir de un diagnóstico de la formación docente con respecto a la aplicabilidad de la metodología STEAM (SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, ART AND MATHEMATICS), CINDEA-PAVAS. Título De Educador Técnico Grado Licenciatura. Tecnológico de Costa Rica.

Chacón y Fernández., (2023) Escenario de aprendizaje como una propuesta didáctica desde el enfoque STEAM para la promoción de habilidades científicas en la asignatura de química de décimo nivel en el Liceo San Rafael de Alajuela. Tesis de grado. Universidad Nacional,

Clínica REv Invest, (2009) Consentimiento informado: una praxis dialógica para la investigación”, Autor: Clínica REv Invest, De: Estados Unidos de América, Para: National Library of Medicine, Última edición: enero-febrero 2009, publicado el 3 de diciembre de 2009, Consultado el 21 de junio de 2024.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2788237/#:~:text=El%20consentimiento%20informado%20es%20un,el%20desarrollo%20de%20la%20misma>,

Colás y Buendía, (1998) Investigación Educativa, Sevilla, España, 3era Edición, Ediciones Alfar, 1998.

Covarrubias., (2023) STEAM en Educación Primaria: un enfoque interdisciplinario para la innovación educativa. Trabajo fin de grado en educación primaria. Universidad De Valladolid. España.
<https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/66035/TFG-L3731.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Espada, (2024) ¿Qué es el método descriptivo y ejemplos, OK Diario, Disponible en: <https://okdiario.com/curiosidades/que-metodo-descriptivo-2457888>, Última edición: 29 de

abril de 2021. Consultado el 21 de junio de 2024. Fuente:
<https://okdiario.com/curiosidades/que-metodo-descriptivo-2457888>

Etecé, (2024) "Método cuantitativo". Autor: Equipo editorial, Etecé. De: Argentina.
Para: *Concepto*. De. Disponible en: <https://concepto.de/metodo-cuantitativo/>. Última edición: 17 de junio de 2024. Consultado: 21 junio, 2024.
Fuente: <https://concepto.de/metodo-cuantitativo/#ixzz8dqmrqj00>

Franco, (2024) Ética de la investigación en investigación cuantitativa, Estados Unidos de América, Para: Libro Texts Español, Disponible en:
[https://espanol.libretexts.org/Ciencias_Sociales/Ciencia_Politica_y_Educacion_Civica/Libro%3A_Introducci%C3%B3n_a_los_m%C3%A9todos_de_investigaci%C3%B3n_en_ciencias_pol%C3%ADticas_\(Franco_et_al.\)/09%3A_%C3%89tica_de_la_investigaci%C3%B3n/9.04%3A_%C3%89tica_de_la_investigaci%C3%B3n_en_investigaci%C3%B3n_cuantitativa#:~:text=Seg%C3%BAn%20este%20documento%2C%20la%20investigaci%C3%B3n,producci%C3%B3n%20y%20la%20transparencia%20anal%C3%ADtica](https://espanol.libretexts.org/Ciencias_Sociales/Ciencia_Politica_y_Educacion_Civica/Libro%3A_Introducci%C3%B3n_a_los_m%C3%A9todos_de_investigaci%C3%B3n_en_ciencias_pol%C3%ADticas_(Franco_et_al.)/09%3A_%C3%89tica_de_la_investigaci%C3%B3n/9.04%3A_%C3%89tica_de_la_investigaci%C3%B3n_en_investigaci%C3%B3n_cuantitativa#:~:text=Seg%C3%BAn%20este%20documento%2C%20la%20investigaci%C3%B3n,producci%C3%B3n%20y%20la%20transparencia%20anal%C3%ADtica)

Genword, (2020) Educación STEAM: Qué Es, Barreras y Cómo Implementarlo en el Aula. Blog AULICA. <https://www.aulica.com.ar/educación-modelo-steam/>

Incarroca, F., (2022) Metodología del enfoque STEAM para fortalecer el pensamiento crítico en estudiantes del quinto ciclo de una institución educativa del Cusco – 2022. Tesis en doctorado. Universidad César Vallejo.Lima-

Perú.https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/99103/Incarroca_CFE-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Lam-Byrne, A.G., (2023). El aprendizaje STEAM: una práctica inclusiva. Revista Científica Episteme y Tekne,2(1), e466. <https://doi.org/10.51252/rceyt.v2i1.466RESUMENEI>

López, (2019) Implementación y articulación del STEAM como proyecto institucional. Latin American Journal of Science Education, vol. 6, núm. 1, 2019, pp. 1-8. <https://www.aacademica.org/marco.lopez/6>

López, (2021) Curso virtual: educación STEM/STEAM, concepción e implementación. Experiencias de su ejecución con docentes costarricenses. Revista Innovaciones Educativas/ ISSN 2215-4132 / Vol. 23 / Número Especial / Octubre, 2021 <https://revistas.uned.ac.cr/index.php/innovaciones/article/view/3620>

Martínez, (2013) Métodos, técnicas e instrumentos de investigación. Manual multimedia para el desarrollo de trabajo de investigación. <https://www.guao.org/sites/default/files/portafolio%20docente/M%C3%A9todos%20t%C3%A9cnicas%20e%20instrumentos%20de%20investigaci%C3%B3n.pdf>

Mati, (2021) Fuentes de información: tipos, características y ejemplos. Educaimágenes.30 setiembre, 2021 <https://educaimágenes.com/tipos-de-fuentes-de-informacion/>

Mendoza, (2021) Diseño de estrategias didácticas basadas en el enfoque STEAM y la metodología indagatoria para la promoción de las habilidades pensamiento sistémico y apropiación de tecnologías digitales en el abordaje del tema sistemas de fijación y emisión del carbono en las Olimpiadas Costarricenses de Ciencias Biológicas 2020. Universidad Nacional (Costa Rica). Trabajo final de graduación. <https://repositorio.una.ac.cr/items/22bb08d5-408f-4764-8dce-e7e9dd2533dc>

Ministerio de Educación Pública, (2024) Educación STEAM para la innovación, la calidad y el desarrollo de habilidades, en centro educativo. Manual Interactivo. [ManualSTEAM.pdf \(mep.go.cr\)](https://mep.go.cr/ManualSTEAM.pdf)

Ortega, Verdugo y Gómez, (2019). Docente STEAM. RESARCHGATE https://www.researchgate.net/publication/336900141_Docente_STEAM

Pérez, Couso y Marques, (2023) Evaluación de los diseños instruccionales de aprendizaje basado en proyectos STEAM (STEAM PPL) desde la perspectiva de las prácticas STEM. Trabajo de investigación. Centro de Aprendizaje y Enseñanza, Universidad de Groningen, Universidad Autónoma de Barcelona, 08193 Bellaterra, España. <https://www.mdpi.com/2227-7102/14/1/53>

Pineda, (2022) Enfoque STEAM: Retos y oportunidades para los docentes. STEAM approach: Challenges and opportunities for teachers. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. [file:///C:/Users/OMas/Downloads/ripie030112%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/OMas/Downloads/ripie030112%20(2).pdf)

Pluma y Arroba, (2024) Innovación Educativa 2023. STEAM, Aulas del Futuro, Sostenibilidad, Metaverso, IA, Primera edición; 2024. Editorial Aula Magna, 2024. McGraw- Hill Interamericana de España S. L.
https://www.google.co.cr/books/edition/Pluma_y_Arroba_Innovaci%C3%B3n_Educativa_202/QRwhEQAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=1&dq=herramientas+que+se+usan+en+la+metodolog%C3%ADa+STEAM&pg=PT96&printsec=frontcover

Santa María, 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 en Educación. Universidad César Vallejo. Chiclayo-Perú.
<https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/78897/Santa%20V>

Tubio, (2023) Implementación de proyecto STEAM en el Marco curricular LOMLOE. En la Universidad de Oviedo. Trabajo Final de Grado Facultad de formación del Profesorado y Educación.

APÉNDICE



UNIVERSIDAD CENTRAL
SEDE SAN JOSÉ
FACULTAD DE EDUCACIÓN
CUESTIONARIO N°1
DIRIGIDO A LOS DOCENTES

TEMA: ANÁLISIS DE LA APERTURA DE LAS PERSONAS DOCENTES HACIA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA STEAM (SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, ARTS AND MATHEMATICS) EN LA ESCUELA INGLATERRA DEL CIRCUITO 03, DURANTE EL II SEMESTRE DEL 2024

Estimado Docente: Le solicito con todo respeto de su colaboración con la información que se requiere, es de mucha importancia para mí, en el proceso de datos sobre mi tema de estudio antes mencionado. Esta información que usted suministre será tratada de manera confidencial. De antemano le agradezco su colaboración y el tiempo dedicado a esta.

Indicaciones: En cada pregunta, por favor rellenar el espacio con una equis (X) dentro del recuadro que considere usted más conveniente, de acuerdo con su criterio profesional. Por favor no deje preguntas sin completar.

PREGUNTAS

- 1. En la actualidad que materia imparte usted en la Escuela Inglaterra**

<input type="checkbox"/> Básicas	<input type="checkbox"/> Inglés	<input type="checkbox"/> Educ. para el Hogar
<input type="checkbox"/> Informática	<input type="checkbox"/> Religión	<input type="checkbox"/> Educ. Física
<input type="checkbox"/> Música	<input type="checkbox"/> Artes Plásticas	<input type="checkbox"/> Artes Industriales

2. ¿Conoce o ha escuchado usted sobre la metodología STEAM?

Nada Poco Regular Mucho

3. ¿Sabe usted los elementos que intervienen en la metodología STEAM (Identifíquelos)

4. Mencione tres objetivos en los que se basa la metodología STEAM.

4.1

4.2

4.3

5. Conocimiento de las practicas utilizadas en la metodología STEAM

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Fomentar el pensamiento crítico | <input type="checkbox"/> Fomenta la individualidad |
| <input type="checkbox"/> Involucra más a los docentes | <input type="checkbox"/> Fomenta la creatividad |
| <input type="checkbox"/> Convierte las lecciones más tediosas | <input type="checkbox"/> Provoca más dependencia para resolver problemas |
| <input type="checkbox"/> Fomenta la colaboración entre estudiantes | <input type="checkbox"/> Resolución de Problemas |

6. **¿Considera usted que la metodología STEAM eficientiza el proceso de aprendizaje en los estudiantes?**

- Definitivamente sí
- Probablemente sí
- No estoy seguro
- Probablemente no
- Definitivamente no

7. **¿Considera usted que existe viabilidad para la integración de una metodología STEAM en la Escuela Inglaterra?**

- Mucha
- Regular
- Poca
- Ninguna

8. ¿Qué recursos considera usted se necesitan para la implementación de la metodología STEAM en la Escuela Inglaterra?

9. ¿Con base a los recursos citados anteriormente considera usted que la Escuela Inglaterra cuenta con esos recursos?

Si

No

10. ¿Ha recibido usted capacitación sobre la metodología STEAM?

Si

No

11. Conociendo los elementos que intervienen en la implementación de la metodología STEAM y los recursos con que cuenta la Escuela. ¿Cuáles considera usted que son más fácil de implementar en la Escuela Inglaterra?

Puede marcar varias opciones.

- Ciencias**
- Tecnología**
- Matemáticas**
- Artes**
- Ingeniería**

Muchas Gracias por su gentil colaboración.