

# Universidad Católica Redemptoris Mater

Facultad de Humanidades



**Tesis monográfica para optar al título de  
Licenciatura en pedagogía con mención en Gestión y Administración Educativa.**

**Línea institucional de investigación en educación - Innovación educativa**

*Factores que intervienen en la metodología STEAM para el desarrollo de  
habilidades blandas de los estudiantes de octavo grado de educación secundaria  
del Colegio Centro América, durante el I Semestre del año lectivo 2024.*

## **AUTORES**

Vallecillo Carballo, Liseth del Carmen  
Ortega Silva, Leonardo Antonio  
Rizo García, Eyra Isabel

**Managua, Nicaragua 22 de julio del 2024**

# Universidad Católica Redemptoris Mater

Facultad de Humanidades



**Tesis monográfica para optar al título de  
Licenciatura en pedagogía con mención en Gestión y Administración Educativa.**

**Línea institucional de investigación en educación - Innovación educativa**

*Factores que intervienen en la metodología STEAM para el desarrollo de  
habilidades blandas de los estudiantes de octavo grado de educación secundaria  
del Colegio Centro América, durante el I Semestre del año lectivo 2024.*

## **AUTORES**

Vallecillo Carballo, Liseth del Carmen  
Ortega Silva, Leonardo Antonio  
Rizo García, Eyra Isabel

## **TUTOR CIENTÍFICO Y METODOLÓGICO**

Sosa Meléndez, Juan José  
Número ORCID: 0009-0009-7592-1510

**Managua, Nicaragua 22 de julio del 2024**

## **Dedicatoria**

Dedicamos este trabajo primeramente a Dios por su infinita gracia y guía en nuestra vida de ser la luz en nuestro camino.

A nuestros padres por ser nuestras guías e inspiración, y por enseñarnos el valor del esfuerzo y la perseverancia, por sus consejos, muestras de cariño y empuje para no darnos por vencidos en el recorrido hacia la meta hoy finalizada.

A nuestras familias por su apoyo incondicional en nuestra decisión de ser pedagogos, pues ellos siempre confiaron en nosotros y sin ellos no estaría aquí.

A nuestros docentes catedráticos de la universidad UNICA que han dejado una huella en nuestra formación académica, por compartir su conocimiento y pasión por el aprendizaje.

Este logro es tan nuestro como suyo.

## **Agradecimiento**

Quisiéramos expresar nuestro más profundo agradecimiento a todas las personas que hicieron posible la realización de este trabajo.

A nuestro tutor académico y científico PhD. Juan José Sosa Meléndez, por su apoyo, orientación y consejo en la elaboración de este proyecto; y por sus enseñanzas y consejos a lo largo de nuestra formación, pues ha sido un gran referente durante este año.

A nuestros profesores de la Universidad UNICA que nos han acompañado durante estos años de estudio y han sido de gran modelo en nuestro proceso de formación.

A la rectora de la universidad UNICA por su preocupación por sus estudiantes y por sus gestiones durante todos estos años de estudio.

Al profesor Omar Alexis Ramos Orozco coordinador de la facultad de humanidades por el acompañamiento brindado durante todo el proceso de investigación y por su muestra de preocupación para los estudiantes.

A la decana de la Universidad UNICA Eveling Torres por su apertura con los estudiantes de Pedagogía y por su innovación e inclusión de nuestra carrera en actividades extracurriculares como los seminarios, conferencias y paneles.

A nuestros amigos y compañeros de estudio, por su camaradería y apoyo moral. Sus consejos y compañía hicieron que este viaje académico fuera más llevadero y enriquecedor.

Finalmente, agradecemos a todas las personas e instituciones que, de una u otra manera, contribuyeron con información, recursos y tiempo para la culminación de esta investigación. Sin su ayuda, este trabajo no hubiera sido posible.

A todos, nuestro más sincero agradecimiento.

## **Resumen**

La metodología STEAM surgió para responder a las necesidades de los estudiantes con el objetivo de crear nuevos métodos de enseñanza, con un enfoque interdisciplinario entre diversas áreas de conocimiento.

Este trabajo resalta esa interrelación entre las disciplinas implicadas (Ciencias sociales y naturales, Tecnología, Ingeniería, Arte y Matemáticas) fomentando el desarrollo del pensamiento crítico, el trabajo en equipo, la concentración, la comunicación efectiva, la empatía, la resolución de problemas, la creatividad, inteligencia emocional, liderazgo, proactividad y la capacidad de adaptación al cambio a través de las diferentes sesiones que conforman la propuesta presentada. El proyecto presentado ha sido planteado para quinto grado de Educación Primaria y el hilo conductor elegido se centra en “las habilidades blandas”.

Esta investigación detalla el análisis de los factores que intervienen en la metodología STEAM como modelo educativo de esta nueva generación del siglo XXI con nuevos avances tecnológicos y aplicaciones adaptados a los alumnos, así mismo señalaremos que habilidades blandas se están cumpliendo y cuáles son esos factores internos o externos que influyen en el cumplimiento del indicador de grado, competencia y ejes transversales en los procesos interdisciplinarios del modelo educativo STEAM.

## **Palabras Claves**

STEAM, proceso interdisciplinario, habilidades blandas, competencias de grado, transformación digital educativa.

## **Abstract<sup>1</sup>**

The STEAM methodology emerged to respond to the needs of students with the aim of creating new teaching methods, with an interdisciplinary approach between different areas of knowledge. This work highlights the interrelationship between the disciplines involved (Social and Natural Sciences, Technology, Engineering, Art and Mathematics) encouraging the development of critical thinking, teamwork, concentration, effective communication, empathy, problem solving, creativity, emotional intelligence, leadership, proactivity and the ability to adapt to change through the different sessions that make up the proposal presented. The project presented has been designed for the fifth grade of Primary Education and the common thread chosen focuses on "soft skills".

This research details the analysis of the factors involved in the application of the STEAM methodology as an educational model of this new generation of the XXI century with new technological advances and applications adapted to this new generation of students, however we will point out which soft skills are being fulfilled and what are those internal or external factors that influence the fulfillment of the grade indicator, competence, transversal axes in the interdisciplinary processes of the STEAM educational model.

## **Keywords**

STEAM, Interdisciplinary process, soft skills, undergraduate competencies, educational digital transformation.

## Índice de Contenido

### Tabla de contenido

Introducción	1
Objetivos	5
Objetivo General	5
Objetivos Específicos	5
Pregunta de Investigación	5
Preguntas derivadas	5
Justificación	6
Limitaciones	7
Marco Teórico	8
1.	12
2.	17
3.	223
4.	3030
5.	344
Marco Metodológico	366
Resultados y Discusión	388
Conclusión	476
Recomendaciones	4948
Referencias	521
ANEXO	543



## Índice de gráficos

Ilustración 1 Habilidades que se desarrollan con el proyecto STEAM ¡Error! Marcador no definido.3

## Introducción

Según Hernández Sampieri (2012) la investigación es un conjunto de procesos sistemáticos, críticos y empíricos que se aplican al estudio de un fenómeno o problema. Como investigadores de la carrera de pedagogía con mención en gestión educativa hemos formulado el siguiente tema “Factores que intervienen en la metodología STEAM para el desarrollo de habilidades blandas de los estudiantes de octavo grado de educación secundaria del Colegio Centro América durante el año lectivo 2024”. A partir de la problemática que observamos en el cumplimiento de las habilidades blandas en los estudiantes de octavo grado de educación secundaria.

Existen factores que intervienen en el momento de llevarse a cabo la metodología STEAM como tal, lo que implica en los resultados al evidenciarse en los estudiantes si se cumplió o no con los indicadores de logro y si da salida a las competencias que debería alcanzar el estudiante en las diversidades áreas del conocimiento como lo es Matemáticas, Sociales, Lengua y literatura, Inglés, Arte y AEP por ende nace nuestro interés de estudio de proyectos profundizar en las habilidades blandas que despierta esta metodología activa de nueva tendencia que aún no es aplicable el currículo.

Cabe resaltar que esta metodología STEAM trabaja de la mano con el aprendizaje basado en proyectos ABP, por competencias utilizando como foco la resolución de problemas mediante problemáticas vivenciales. Se busca generar en el estudiante un aprendizaje significativo útil para su desarrollo personal y éxito profesional.

Siendo de gran interés el uso de las herramientas tecnológicas actuales que permiten vincular la problemática del proyecto con el diseño del producto a realizarse como parte de la solución del problema planteado por el estudiante. Como educadores debemos de romper con esquemas que obstruyen el pensamiento crítico, el análisis, la parte cognitiva, el socio afectiva y metacognitivas.

## Antecedentes y Contexto del Problema

A continuación, se detallan algunos trabajos realizados por otros investigadores en diversas partes del mundo de carácter internacional, nacional como regional que se relacionan con las dos variables de estudio de nuestra investigación formando parte del antecedente de nuestra investigación, además se realizará la recopilación y organización de la información y revisión de bibliografía para la misma. El enfoque educativo STEAM como proceso interdisciplinario y el desarrollo de las habilidades blandas en el estudiante.

La concepción STEAM (acrónimo que se compone de los conceptos Science, Technology, Engineering, Mathematics) surge como un espectro que propone la integración interdisciplinar de estas áreas centrado en una reflexión de la enseñanza y el aprendizaje con un enfoque centrado en la resolución de problemas del ambiente que rodea al estudiante (Sanders, 2009).

Este enfoque toma fuerza en el año 2010, principalmente en Estados Unidos, aunque también en países como Alemania, Turquía, Colombia, Nueva Zelanda, Australia, Canadá y Rusia, entre otros, por la necesidad de fortalecer el conocimiento de disciplinas científico-tecnológicas, esto con la finalidad de que las nuevas generaciones desarrollen nuevas habilidades como la innovación, la creatividad, la autonomía, la resolución de problemas, el pensamiento crítico, la creatividad, el trabajo en equipo y en el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en cada país. Ramos-Lizcano (2022).

A nivel nacional STEAM en el año 2022 durante el Congreso de Tecnología Educativa en la UNAN - Managua el especialista internacional Dr. Park profesor de Educación Científica en la Escuela de Enseñanza y Aprendizaje de la universidad Estatal de Illinois brindó una magistral exposición sobre la importancia de implementar la educación STEAM en Nicaragua como transformación digital educativa en la evolución del currículo. (La Prensa 2022).

El presente estudio de investigación “Factores que intervienen en la metodología STEAM en el desarrollo de las habilidades blandas en los estudiantes de quinto grado de educación primaria en el colegio Centroamérica durante el I semestre del año lectivo 2024” es un modelo

de educación que integra disciplinas tales como CVA, Matemática, Tecnología – AEP la cual están basado en la resolución de problemas mediante el continuo cuestionamiento y resoluciones innovadoras ofrece una enseñanza basada en proyectos, en donde el alumno puede analizar y comprender conocimientos y no solo memorizarlos.

Esta metodología educativa fue implementada en el Colegio Centroamérica a partir de la innovación en la exposición de la ponencia internacional en la que participó el colegio al igual que COMTECH como nueva tendencia educativa, en la que se brindó herramientas para la implementación de la robótica educativa bajo el tema Interacción digital y entornos digitales seguros en la educación y Gestor de aulas digitales. “Implementar la educación STEAM es importante para que Nicaragua sea un país desarrollado que no se quede atrás en la tecnología y que el país comience a tener un PIB, un ingreso Per cápita mayor y poder desarrollarnos (La Prensa, 2022).

EL Colegio Centroamérica afianzó sus pasos en la aplicación del STEAM en el año 2022 como nueva tendencia educativa en la que se integró Áreas especiales y asignaturas como CVA, Sociales, Matemática, y AEP (Tecnología) con grupos de estudiantes de octavo grado. Actualmente se integran otras asignaturas como Inglés, Arte y Lengua y Literatura de acuerdo a las competencias a desarrollarse en los estudiantes según indicador de logro, en la que se integran las asignaturas en cada grado y se desarrollan las habilidades en común en los procesos evaluativos, cabe mencionar que también se integró como campamento de Programación y Robótica en Python, Spike prime, Spike essential.

En el Colegio Centroamérica actualmente la metodología STEAM se integra en la Unidad Didáctica y se lleva a cabo a nivel colectivo en todo el centro educativo desde la modalidad de preescolar, primaria hasta secundaria implementado en uno de los cuatro Bimestres haciendo uso de la tecnología en sus procesos mediante aplicaciones que se integran al STEAM.

En la actualidad ha despertado interés en el estudiante y ha permitido el desarrollo de las habilidades y competencias necesarias para que este pueda desenvolverse en la sociedad del conocimiento.

STEAM tiene un nuevo enfoque educativo innovador que rompe todo esquema tradicional con efecto pedagógico la cual le permite al estudiante desarrollar habilidades blandas, habilidades cognitivas y motiva al estudiante abrir su mente.

En esta investigación vamos a enfatizarnos en el nivel de profundidad alcanzado en las habilidades blandas, si realmente se cumple objetivamente los indicadores esperados, si impulsa el pensamiento crítico, la creatividad y la capacidad de análisis, la resolución de problemas y el pensamiento lógico, entre otras como desarrollo de las habilidades blandas. En la implementación del enfoque STEAM se utilizan estrategias que se adaptan al contexto y a la cultura de los estudiantes y la comunidad, como lo son las estrategias de aprendizaje activas, las cuales contribuyen al desarrollo de competencias y habilidades en donde se utilizan plataformas tecnológicas integradas.

STEAM puede ser aplicado en la modalidad de primaria como también de secundaria según el nivel de complejidad haciendo uso de recursos tecnológicos, las TICS, material específico y recursos en base a una situación planteada con el fin de que el estudiante busque una solución integradora, genere pensamiento lógico y deductivo lo que le permita desarrollar sus habilidades.

STEAM como enfoque metodológico desarrolla experiencias formativas en los estudiantes, es sistemática y planificada contribuyendo a la creatividad, la resolución de problemas, el pensamiento crítico, el trabajo en equipo con el fin de que puedan adoptar estas habilidades y resuelvan problemas de la vida real.

## Objetivos

### **Objetivo General**

- Analizar los factores que inciden en la aplicación de la metodología STEAM en el desarrollo de las habilidades blandas en los estudiantes de octavo grado de educación secundaria en el colegio Centro América durante el I Semestre del año 2024.

### **Objetivos Específicos**

1. Determinar qué factores inciden en la aplicación de la metodología STEAM en el desarrollo de las habilidades blandas en los estudiantes de octavo grado de educación secundaria en el colegio Centro América durante el I Semestre del año 2024.
2. Identificar el desarrollo de las habilidades blandas en los estudiantes de octavo grado de educación secundaria en el colegio Centroamérica durante el I Semestre del año 2024.
3. Valorar los resultados obtenidos en los estudiantes y su efecto pedagógico con la aplicación de la metodología educativa STEAM.

### **Pregunta de Investigación**

- I. ¿Qué factores intervienen en la aplicación de la metodología STEAM en el desarrollo de las habilidades blandas en los estudiantes de octavo grado de educación secundaria en el colegio Centro América durante el I Semestre del año 2024?

### **Preguntas derivadas**

- I. ¿Cómo inciden los factores que intervienen en la aplicación de la metodología STEAM en el desarrollo de las habilidades blandas en los estudiantes de octavo grado de educación secundaria en el colegio Centro América durante el I Semestre del año 2024?
- II. ¿Cuáles son las habilidades blandas desarrolladas en los estudiantes de octavo grado de educación secundaria en el colegio Centro América durante el I Semestre del año 2024?
- III. ¿Cuáles son los resultados obtenidos en los estudiantes y su efecto pedagógico con la aplicación de la metodología educativa STEAM durante el I Semestre del año 2024?

## Justificación

La presente investigación tiene como finalidad analizar los factores que intervienen en la aplicación de la metodología STEAM en el desarrollo de las habilidades blandas de los estudiantes de octavo grado de educación secundaria en el colegio Centro América durante el I Semestre del año 2024.

Esta investigación está dirigida a la educación como línea institucional de investigación educación de la cual se deriva en la sublínea en el área de conocimiento de educación; Innovación educativa la cual está orientada a mejorar los procesos de enseñanza - aprendizaje con el fin de mejorar la calidad educativa. En los objetivos de desarrollo sostenible nuestra investigación se ubica en el objetivo número cuatro “Educación de calidad”, así mismo esta investigación se ubica en Desarrollo del talento humano. en el lineamiento del plan nacional de lucha contra la pobreza.

Esta investigación genera aportes en la innovación de la calidad educativa y es de relevancia social la cual implica una utilidad metodológica en la que se involucran varias asignaturas tales como Matemáticas, Lengua y literatura, Inglés, Sociales, AEP, Arte, Ciencias, Tecnología entre otras la cual pueden integrarse siempre y cuando posean un indicador interdisciplinario en conjunto en donde el profesor plantea una situación y los estudiantes buscan cómo solucionarla, con el fin de que formulen objetivos que sean alcanzables utilizando el pensamiento lógico teniendo como rol el docente la retroalimentación convirtiendo el aprendizaje en una enseñanza integral, práctica y participativa.

STEAM forma parte del aprendizaje basado en proyectos como metodología activa innovadora que no es común en la curricular Nacional de nuestro país, esta innovación es un plus que debe ser implementado haciendo uso de la tecnología enfocado a aprendizajes significativos, innovadores, creativos y críticos sin que estén centrados en la memorización.

En lo relacionado con el fortalecimiento de los procesos de enseñanza aprendizaje, se debe destacar la generación de nuevos métodos didácticos que facilitan la adquisición de conocimiento a través del fortalecimiento de elementos tales como: el dinamismo, la participación y la interacción en el aula (Zambrano Cruz, 2017).

## Limitaciones

Al momento de realizar dicha investigación pedagógica encontramos limitaciones técnicas y metodológicas relacionadas con la recopilación de información y visitas de campo lo cual afecta la interpretación de los resultados de la investigación y su diseño la cual detallamos a continuación:

- Accesibilidad de información pertinente por parte del Centro Educativo por sigilo institucional.
- Acceso a cierta información ya que es una metodología innovadora recientemente aplicada.
- Accesibilidad de permisos laborales para la visita al centro escolar.
- Accesibilidad de información pertinente en fuentes seguras.
- Limitación de tiempo por factor trabajo para la realización de la observación y evaluación del tema a investigar.
- Falta de accesibilidad para realización de la entrevista al grupo focal con el fin de conocer su valoración respecto a la aplicación de la metodología.
- Poca información de referencia nacional en la práctica de la aplicación de la metodología STEAM en los centros educativos a nivel nacional.



## Marco Teórico

Georgette Yakman (2008) desarrolla una perspectiva integral sobre cómo los elementos de Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Artes y Matemáticas (STEAM) pueden ser integrados en un modelo educativo cohesivo. Este enfoque se basa en la idea de que la inclusión del arte y el diseño en el currículo tradicional STEM no solo enriquece la experiencia educativa, sino que también permite una comprensión más profunda y contextualizada de los conceptos científicos y matemáticos.

Yakman argumenta que, al fusionar aspectos creativos y estéticos con campos técnicos, los estudiantes pueden explorar y aplicar conceptos científicos y matemáticos de una manera más creativa y práctica. Esto no solo mejora la capacidad de los estudiantes para pensar crítica y creativamente, sino que también prepara a los alumnos para ser más innovadores y versátiles en su pensamiento, habilidades altamente valoradas en el mundo laboral moderno.

El marco STEAM propuesto por Yakman enfatiza la interconexión de las disciplinas, sugiriendo que la educación debe ser un proceso integrado que no separe las disciplinas, sino que las integre de manera que reflejen las relaciones del mundo real. Esta integración permite a los estudiantes ver cómo las habilidades y el conocimiento en un área se pueden aplicar a otras áreas, promoviendo un aprendizaje más significativo y aplicado.

Finalmente, el trabajo de Yakman sirve como un llamado a reformular los currículos educativos para incluir estas perspectivas integradoras, fomentando un enfoque que prepare mejor a los estudiantes para los desafíos multidisciplinares del futuro.

En el artículo "From STEM to STEAM: Cracking the Code How Creativity & Motivation Interacts with Inquiry Learning" se aborda la interacción entre la creatividad, la motivación y el aprendizaje por indagación en el contexto de la educación STEAM, que integra las artes en el enfoque tradicional STEM, examina cómo la inclusión de componentes artísticos en el currículo STEM puede potenciar la creatividad de los estudiantes. Los autores argumentan que la

creatividad no solo es fundamental para el desarrollo académico y personal, sino también esencial para la innovación en las ciencias y la tecnología.

También exploran cómo la creatividad influencia la motivación de los estudiantes hacia el aprendizaje. Sostienen que al integrar actividades artísticas en los proyectos STEM, los estudiantes pueden encontrar nuevas fuentes de inspiración y un mayor interés en explorar conceptos científicos y matemáticos. (Conradty, C., & Bogner, F. X. (2020)

Según Quigley y Herro (2016), examinaron cómo la metodología STEAM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Artes y Matemáticas) se implementa en aulas de ciencias y matemáticas de nivel secundaria. Este trabajo proporciona insights sobre cómo los educadores pueden integrar con éxito elementos de arte y diseño en el currículo STEM para enriquecer la experiencia de aprendizaje y fomentar una mayor comprensión y entusiasmo por estas materias entre los estudiantes.

Los autores observaron que la inclusión de las artes no solo aumentó el interés y la motivación de los estudiantes, sino que también mejoró su capacidad para comprender conceptos complejos a través de métodos más visuales y prácticos. Identificaron varios desafíos, como la falta de tiempo, recursos y capacitación adecuada para los maestros en métodos de enseñanza STEAM.

Recomiendan una mayor formación profesional en STEAM para los educadores y sugieren que las escuelas proporcionen recursos adicionales y tiempo para facilitar la integración efectiva de las artes en el currículo STEM y proponen que los programas STEAM pueden ser una herramienta valiosa para capturar la imaginación de los estudiantes y hacer que las materias STEM sean más accesibles y atractivas.

María M. Robles (2012) explora la importancia de las habilidades blandas en el entorno laboral moderno desde la perspectiva de ejecutivos de negocios. Robles discute cómo, más allá

de las habilidades técnicas y el conocimiento específico del campo, las habilidades blandas son cruciales para el éxito profesional.

También define las habilidades blandas como aquellas habilidades personales, interpersonales y de comportamiento que permiten a las personas trabajar eficazmente con otros, realizar trabajos y alcanzar sus objetivos. Estas incluyen la comunicación, el trabajo en equipo, la flexibilidad, la resolución de problemas y la ética, entre otras.

El artículo destaca que los ejecutivos valoran altamente las habilidades blandas, considerándolas incluso tan importantes como o más que las habilidades técnicas. Los ejecutivos identifican estas habilidades como esenciales para la administración efectiva de equipos, la creación de ambientes de trabajo positivos, y el mantenimiento de relaciones productivas tanto internas como externas.

El estudio sugiere que las instituciones educativas y los programas de formación deberían integrar la enseñanza de habilidades blandas en sus currículos para preparar a los estudiantes de manera más efectiva para el mercado laboral. Aunque se reconocen como fundamentales, las habilidades blandas son más difíciles de medir y evaluar en comparación con las habilidades técnicas, lo que representa un desafío tanto en la educación como en la gestión de recursos humanos.

El estudio de Robles contribuye significativamente al entendimiento de que las habilidades blandas son un componente esencial de la competencia profesional y que su desarrollo debe ser una prioridad tanto en la educación como en la capacitación profesional continua.

En resumen, se destaca que estas habilidades blandas son fundamentales no solo para el crecimiento individual del estudiante, sino también para el éxito general en su vida. (María M. Robles, 2012)

Una de las teorías que sustentan a la metodología STEAM es el modelo interdisciplinar, al respecto, Sánchez (2018) hace referencia a Yakman (2008) cuando se refiere a “la metodología STEAM como un aprendizaje estructurado que abarca varias disciplinas”. Desde mi punto de vista, el carácter interdisciplinar de STEAM aborda la complejidad de un problema para su resolución a través de la integración de manera articulada de las diferentes áreas del conocimiento que lo componen para responder a los desafíos de los problemas reales de la vida cotidiana dentro una sociedad globalizada y cambiante.

El aprendizaje basado en proyectos (ABP) es una metodología privilegiada para la concreción de los objetivos STEM (Domènech et al., 2019). De acuerdo con Sánchez (2013) citado por Ruiz (2017), en base a una pregunta o reto inicial, se plantea el objetivo de generar un producto final, generando el aprendizaje a través de las tareas que se realizan para crearlo provoca que el alumno se encuentre un problema sin ningún tipo de estructuración y donde él es el protagonista, ya que, el estudiante identifica y aprende de un problema mediante la investigación y logra alcanzar una solución viable. Se puede interpretar que la metodología STEAM permite llevar a la práctica los enfoques del aprendizaje interdisciplinar el aprendizaje basado en proyectos y el aprendizaje basado en problemas. (p.9)

## **1. Metodología activa**

### **1.1. Conceptualización**

Según López-Noguero (2005) la metodología activa la define como un proceso interactivo basado en la comunicación profesor-estudiante, estudiante-estudiante, estudiante-material didáctico y estudiante-medio, con la finalidad que el estudiante tome un rol activo dentro del proceso de aprendizaje transformando a la educación en todo el proceso del conocimiento. STEAM es una metodología educativa activa que rompe los esquemas de la educación tradicional de este siglo XXI la cual nos enfrentamos a nuevos retos educativos, competencias ante las nuevas exigencias de este mundo globalizado.

“Las metodologías activas brindan a los estudiantes la habilidad de implementar las herramientas y el conocimiento aprendido en clase en su vida cotidiana y buscan contribuir con la reflexión acerca de lo aprendido mediante este proceso interactivo” (López-Noguero,2005). Este tipo de metodología fomenta la práctica de conocimientos y el razonamiento lógico basado en un aprendizaje significativo e interdisciplinario.

La metodología activa es un enfoque pedagógico que pone énfasis en la participación activa y el compromiso del estudiante en su propio proceso de aprendizaje. En contraste con las metodologías tradicionales, donde el rol principal del estudiante es pasivo, recibiendo información y conocimiento principalmente a través de la enseñanza directa del profesor, las metodologías activas como STEAM fomentan que los estudiantes sean agentes activos en la construcción de su propio aprendizaje.

### **1.2. STEAM e interdisciplinariedad.**

STEAM como un aprendizaje estructurado abarca varias disciplinas basadas en el enfoque constructivista del aprendizaje, promueve la construcción de conocimientos de manera significativa y colectiva entre los estudiantes y docentes además está basado en proyectos. Entre

esas disciplinas tenemos Matemáticas, Arte, Ciencia, Tecnología entre otras en las cuales se integran varios saberes de la educación.

La metodología STEAM tiene un enfoque integrador e interdisciplinario, con las que se logra desarrollar en los estudiantes habilidades, competencias efectivas y destrezas para la resolución de problemas en distintas áreas del conocimiento. Caplan y Aldana (2019) señalan que esta metodología “promueve la potencialización de competencias tanto de docentes como de estudiantes en las áreas científicas permitiendo el desarrollo de habilidades para enfrentar las demandas y los retos del siglo XXI”. Esta metodología interdisciplinaria contribuye a abordar diversos contenidos de manera sistemática y consecutiva, permitiendo y promoviendo la innovación en la práctica educativa, adecuándose a los contextos en que se construye el conocimiento y que permite un aprendizaje significativo mediante la integración de varias asignaturas o disciplinas bajo una misma orientación.

Según Yakman (2008) el aprendizaje interdisciplinario es definido como un aprendizaje estructurado que involucra muchas disciplinas, pero no trata un tema específico, sino que tiene la importancia de transferir temas entre las materias. La interdisciplinaria es un enfoque que busca combinar conocimientos, métodos y perspectivas de diversas disciplinas o campos de estudio para resolver problemas complejos o realizar investigaciones amplias y exhaustivas. En lugar de limitarse a una sola materia, la integración en la práctica reconoce que hay muchas cuestiones globales que requieren comprensión más allá de las fronteras disciplinarias tradicionales.

En esta interdisciplinaria se toma en cuenta el enfoque constructivista Driscoll (2005) presenta las ideas de Piaget sobre el aprendizaje intersubjetivo en su análisis estructural. Porque para él la realidad no surge de una única disciplina, sino que requiere conexiones entre ellas.

Vygotsky (1930) recomendó que el currículo esté vinculado a los estudiantes para que no analicen la realidad desde una perspectiva única o aislada. Además, la enseñanza de materias independientes cambia la percepción de la realidad por parte de los estudiantes.

Además, Vygotsky concluyó que los estudiantes pueden conectar conocimientos de diversas disciplinas a través de su propio desarrollo.

Entonces, si no ayudamos a los estudiantes a utilizar estas conexiones entre disciplinas, limitamos el desarrollo intelectual.

La metodología STEAM también tiene un enfoque holístico. Según Montessori (1914) sugirió que los estudiantes primero se centrarán en diferentes unidades para comprenderlas. Los resultados de los estudiantes de secundaria que fueron capacitados en este modelo muestran un conocimiento muy completo. Otro modelo exitoso es el Modelo Holístico Waldorf (Asociación de Escuelas Waldorf de Norteamérica, AWSNA, 2008).

Este modelo está enfocado a desarrollar en los estudiantes el pensamiento claro, el pensamiento crítico para que puedan realizar pruebas prácticas y comprender la realidad.

Dewey (1963) critica la división del aprendizaje en materias separadas. Esto se debe a que elimina el contexto del conocimiento y no logra sintetizar las conexiones sutiles entre conceptos, contenido y contexto. Esto respalda la existencia de múltiples disciplinas para explorar temas más a fondo, y también dicta la necesidad de fortalecer las definiciones de relaciones y conexiones entre contextos.

A pesar de su enfoque radical, se trata de un modelo muy cercano al constructivismo, basado en contextos de aprendizaje a través de la relación entre comprensión de contenidos y generación de conceptos. Yakman, 2008 “El aprendizaje conceptual basado en el contexto es una necesidad de la educación integrada, y solo la educación integrada puede adaptarse al desarrollo y los cambios sociales reflejándose en los planes de estudio” (citado también en Ruiz, 2017).

### 1.3. Aprendizaje basado en proyectos

El aprendizaje basado en proyectos implica el formar equipos integrados por personas con perfiles diferentes, áreas disciplinares, profesiones, idiomas y culturas que trabajan juntos para realizar proyectos para solucionar problemas reales.

“Estas diferencias ofrecen grandes oportunidades para el aprendizaje y preparan a los estudiantes para trabajar en un ambiente y en una economía diversos y globales” (Galeana, 2006).

El aprendizaje basado en proyectos (ABP) es una metodología educativa que involucra a los estudiantes en la investigación, diseño y realización de proyectos que abordan problemas o desafíos del mundo real. En lugar de centrarse únicamente en la memorización de hechos y conceptos, el ABP promueve el aprendizaje activo y la aplicación práctica del conocimiento en contextos significativos pueden ser de diversos tipos y abordar una amplia gama de temas, desde ciencias y matemáticas hasta artes y humanidades. Al fomentar la exploración, la creatividad y el pensamiento crítico, el ABP busca preparar a los estudiantes para enfrentar desafíos del mundo real y desarrollar habilidades necesarias para el siglo XXI, como el trabajo en equipo, la resolución de problemas y la adaptabilidad.

### 1.4. Competencias básicas del aprendizaje

Las competencias básicas del aprendizaje son habilidades fundamentales que los estudiantes necesitan desarrollar para tener éxito en su proceso educativo y en su vida cotidiana. Estas competencias suelen agruparse en diferentes áreas, que pueden variar dependiendo del enfoque educativo y del contexto cultural. Sin embargo, algunas competencias básicas del aprendizaje según la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE, 2020) establece ocho competencias básicas comúnmente identificadas:

1. **Competencia en comunicación lingüística:** Es la capacidad para expresarse de manera clara y efectiva tanto de forma oral como escrita, así como habilidades para escuchar y comprender la comunicación de otros. Esta competencia implica utilizar de forma eficaz el lenguaje como instrumento de comunicación en diferentes contextos y situaciones.



2. **Competencia matemática:** Es la habilidad para comprender y utilizar conceptos matemáticos, realizar operaciones numéricas, resolver problemas, aplicar el razonamiento lógico-matemático, el manejo de los números, sus operaciones básicas, los símbolos y las formas de expresión y razonamiento matemático, para resolución de problemas relacionados con la vida cotidiana y con el mundo laboral.
3. **Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico:** Implica interactuar con el mundo físico, tanto con sus elementos naturales como con los generados por la acción humana, de tal manera que se permita la comprensión de sucesos, la predicción de consecuencias y la actividad dirigida a la mejora y preservación de las condiciones de vida propia, de los demás y del resto de los seres vivos.
4. **Competencia digital y tratamiento de la información:** Es la habilidad para utilizar de manera efectiva las herramientas y recursos tecnológicos disponibles, para buscar, obtener, procesar y comunicar información para transformarla en conocimiento de forma crítica y ética.
5. **Competencia social y ciudadana:** Se refiere a la comprensión de la realidad social en que se vive, así como la capacidad para cooperar, convivir y ejercer la ciudadanía de forma democrática y contribuir a su mejora.
6. **Competencia cultural y artística:** Supone conocer, comprender, apreciar y valorar diversas manifestaciones culturales y artísticas, así como utilizarlas como fuente de enriquecimiento y disfrute y considerarlas como parte del patrimonio de los pueblos.
7. **Competencia para aprender a aprender:** Esta competencia implica disponer de habilidades para iniciarse en el aprendizaje y ser capaz de continuar aprendiendo de

manera cada vez más eficaz y autónoma de acuerdo con sus propios objetivos y necesidades.

8. **Competencia para la iniciativa personal y la autonomía:** Dentro de esta competencia se incluyen habilidades y valores relacionados con la responsabilidad, la perseverancia, el conocimiento de sí mismo y la autoestima, la creatividad, la autocrítica, el control emocional, la capacidad de elegir, de calcular riesgos, afrontar problemas y aprender de los propios errores.

Estas competencias básicas del aprendizaje son fundamentales para el desarrollo integral de los estudiantes y su preparación para enfrentar los desafíos del mundo actual. Es importante que los sistemas educativos diseñen currículos y prácticas pedagógicas que promuevan el desarrollo de estas competencias en los estudiantes y se implemente procesos educativos con metodologías activas como el STEAM que está encaminado en el enfoque constructivista y en el aprendizaje basado en proyectos.

## **2. Entornos virtuales utilizados en la metodología STEAM**

### **2.1 Google Slides**

Google for Education proporciona recursos y guías sobre cómo utilizar Google Slides para la enseñanza colaborativa y proyectos interactivos (Google for Education, n.d.). Edutopia ha publicado varios artículos y estudios de caso sobre la integración de herramientas tecnológicas, como Google Slides, en la educación STEAM (Edutopia, n.d.). Common Sense Education proporciona evaluaciones y guías sobre el uso de Google Slides en contextos educativos, destacando su aplicabilidad en proyectos STEAM (Common Sense Education, n.d.). El blog Educational Technology and Mobile Learning ofrece consejos sobre cómo utilizar Google Slides en la metodología STEAM (Educational Technology and Mobile Learning, n.d.). Google Slides puede ser una herramienta poderosa para implementar la metodología STEAM en entornos

educativos virtuales (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Arte y Matemáticas) facilitando los siguientes elementos:

1. Interactividad:

- Enlaces e hipervínculos: Puedes enlazar diferentes diapositivas o recursos externos, permitiendo a los estudiantes explorar contenido de manera no lineal.
- Elementos interactivos: Insertar formularios, encuestas, o cuestionarios integrados con Google Forms.

2. Colaboración en tiempo real:

- Trabajo en equipo: Varios estudiantes pueden trabajar simultáneamente en una presentación, aportando sus ideas y conocimientos.
- Comentarios y sugerencias: Los estudiantes y profesores pueden dejar comentarios y sugerencias directamente en las diapositivas.

3. Multimedia:

- Incorporación de vídeos e imágenes: Puedes incluir videos explicativos, demostraciones prácticas e imágenes relevantes que enriquezcan el contenido.
- Animaciones y transiciones: Utilizar animaciones y transiciones para hacer las presentaciones más dinámicas y captar mejor la atención de los estudiantes.

4. Accesibilidad y facilidad de uso:

- Acceso desde cualquier dispositivo: Los estudiantes pueden acceder a las presentaciones desde cualquier lugar y dispositivo con conexión a Internet.
- Uso intuitivo: Google Slides es fácil de usar y no requiere conocimientos técnicos avanzados, lo cual es beneficioso tanto para estudiantes como para profesores.

## 2.2 Canva

Canva es una herramienta de diseño gráfico en línea que puede ser utilizada como un entorno virtual para apoyar la metodología STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts., and Mathematics) (Smith, 2023 pág. 45-58).

1. **Diseño y Presentación Visual:** Canva permite a los estudiantes crear presentaciones visualmente atractivas para proyectos científicos, informes de laboratorio, y estudios de casos. Esto ayuda a desarrollar habilidades en diseño y comunicación visual, componentes clave en el enfoque STEAM.
2. **Creatividad y Expresión Artística:** Dentro de STEAM, el arte (la "A" en STEAM) juega un papel crucial. Canva proporciona una amplia gama de herramientas y plantillas para que los estudiantes puedan expresar sus ideas creativamente, integrando arte con ciencia y tecnología.
3. **Colaboración en Proyectos:** Canva facilita el trabajo colaborativo permitiendo que múltiples usuarios trabajen en un mismo proyecto. Esto es ideal para proyectos de grupo en los que se integran diferentes disciplinas STEAM.
4. **Acceso y Usabilidad:** Al ser una plataforma basada en la web, Canva es accesible desde cualquier dispositivo con conexión a internet, permitiendo a los estudiantes trabajar en sus proyectos tanto dentro como fuera del aula.
5. **Recursos Educativos:** Canva ofrece plantillas específicas para la educación, incluyendo infografías, pósteres científicos, y diagramas de procesos, que pueden ser utilizados para enseñar conceptos complejos de manera visual y atractiva.

## 2.3 Google Drive

La metodología STEAM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Arte y Matemáticas) está ganando popularidad en el ámbito educativo por su enfoque interdisciplinario y práctico. Drive, específicamente Google Drive, es una herramienta ampliamente utilizada en este contexto como

entorno virtual de aprendizaje debido a sus múltiples funcionalidades que facilitan la colaboración, el almacenamiento y la organización de recursos educativos. (Green, 2023 pp 34-45).

1. **Colaboración en Tiempo Real:** Google Drive permite a los estudiantes y docentes trabajar juntos en documentos, hojas de cálculo y presentaciones en tiempo real. Esto es especialmente útil en proyectos STEAM donde la colaboración y la integración de diferentes áreas del conocimiento son esenciales.
2. **Almacenamiento y Acceso a Recursos:** Drive ofrece un espacio seguro y accesible para almacenar proyectos, investigaciones, y materiales educativos. Los estudiantes pueden acceder a sus trabajos desde cualquier dispositivo con conexión a internet, lo que facilita el aprendizaje tanto dentro como fuera del aula.
3. **Integración con Otras Herramientas de Google:** La integración con Google Classroom y otras herramientas de Google permite una gestión eficiente de las tareas y recursos educativos. Los docentes pueden asignar trabajos, proporcionar retroalimentación y monitorear el progreso de los estudiantes de manera más efectiva.
4. **Organización de Proyectos:** Drive facilita la organización de proyectos complejos al permitir la creación de carpetas compartidas donde los estudiantes pueden almacenar y acceder a diferentes tipos de archivos, como documentos de texto, hojas de cálculo, gráficos y vídeos.
5. **Acceso a Aplicaciones de Terceros:** Google Drive se puede integrar con diversas aplicaciones de terceros que son útiles para el aprendizaje STEAM, como herramientas de programación, diseño gráfico y análisis de datos. Entre ellos podríamos mencionar los siguientes ejemplos:
  - **Proyectos de Ciencia e Ingeniería:** Los estudiantes pueden usar Google Sheets para recopilar y analizar datos experimentales, y Google Docs. para documentar sus hallazgos y escribir informes.

- **Arte y Diseño:** Los estudiantes pueden crear y compartir portfolios digitales usando Google Slides o Google Sites, permitiendo una presentación profesional de sus trabajos artísticos.
- **Programación y Tecnología:** Integraciones con aplicaciones como Tinkercad o Scratch permiten a los estudiantes diseñar y programar directamente desde su entorno de Google Drive.

#### **2. 4 Podcast**

El uso de podcasts como entorno virtual para la metodología STEAM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Arte y Matemáticas) es una práctica innovadora que ha ganado popularidad debido a sus múltiples beneficios educativos. Los podcasts pueden ofrecer contenido accesible, flexible y atractivo para estudiantes de diversas edades y niveles educativos (Hew, 2009 pág. 333-357).

#### **Ventajas**

1. **Accesibilidad y Flexibilidad:** Los podcasts permiten a los estudiantes acceder a contenido educativo en cualquier momento y lugar, lo cual es ideal para entornos de aprendizaje a distancia. Esto fomenta la autonomía y la gestión del tiempo entre los estudiantes.
2. **Engagement y Retención:** Los podcasts, al ser una forma auditiva de aprendizaje, pueden ser más atractivos para ciertos estudiantes que los métodos tradicionales. Además, la narrativa y el formato conversacional pueden mejorar la retención de la información.
3. **Desarrollo de Habilidades del Siglo XXI:** Escuchar y crear podcasts puede ayudar a los estudiantes a desarrollar habilidades como la comunicación, la colaboración y el pensamiento crítico, todas esenciales en el enfoque STEAM.
4. **Integración Multidisciplinaria:** Los podcasts pueden cubrir una amplia gama de temas que abarcan todas las disciplinas de STEAM, permitiendo una integración más natural y fluida de estas áreas en el currículo educativo.

#### **2.5 Otros entornos virtuales utilizados en la metodología STEAM**

En la metodología STEAM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Artes y Matemáticas), se utilizan una variedad de entornos virtuales para fomentar la creatividad, el aprendizaje y la colaboración interdisciplinaria. Algunos de los entornos virtuales comúnmente utilizados incluyen:

- **Plataformas de diseño 3D:** Herramientas como Tinkercad, SketchUp o Blender permiten a los estudiantes crear modelos tridimensionales, explorar conceptos de ingeniería y diseñar prototipos virtuales.
- **Simuladores y laboratorios virtuales:** Estos entornos recrean situaciones del mundo real en un entorno digital, como laboratorios de física, química o biología. Ejemplos incluyen PhET Interactive Simulations y Labster.
- **Software de programación y codificación:** Plataformas como Scratch, Python, o Arduino proporcionan herramientas para que los estudiantes aprendan a programar y desarrollen proyectos interactivos, desde juegos hasta aplicaciones.
- **Realidad Virtual (VR) y Realidad Aumentada (AR):** Estas tecnologías permiten experiencias inmersivas que pueden utilizarse en campos como el arte, la historia, la ciencia y la ingeniería, brindando nuevas formas de explorar y crear.
- **Plataformas de colaboración en línea:** Herramientas como Google Workspace (anteriormente G Suite), Microsoft Teams o Zoom facilitan la colaboración entre estudiantes y educadores, permitiendo compartir ideas, documentos y proyectos en tiempo real.
- **Plataformas de enseñanza en línea:** Plataformas como Khan Academy, Coursera o edX ofrecen cursos y recursos en línea en una variedad de temas STEAM, permitiendo a los estudiantes aprender a su propio ritmo y desde cualquier lugar.

Estos entornos virtuales juegan un papel crucial en la metodología STEAM al proporcionar recursos y herramientas que fomentan la exploración, la experimentación y la creatividad.

### **3. Habilidades blandas desarrolladas con la metodología STEAM**

Según Maslow en su teoría de autorrealización (1943), las habilidades blandas son el resultado de la combinación entre habilidades sociales, de comunicación, de personalidad, de

cercanía a los demás, entre muchas, que forman a una persona capaz de relacionarse y comunicarse de manera efectiva con otros. Ahora bien, si hablamos de las habilidades blandas desarrolladas con la metodología STEAM son la creatividad, trabajo en equipo, capacidad de resolución de problemas, pensamiento crítico, autonomía, innovación. (López-Noguero ,2005), se promueve que los estudiantes tomen un rol activo dentro del proceso de aprendizaje”

Según Saiz (2019) citando a Maldonado (2007), expone que la metodología STEAM se trata de un modelo de aprendizaje interactivo, que invita a los estudiantes a construir juntos, para lo cual demanda conjugar esfuerzos, talentos y competencias mediante una serie de transacciones que les permitan lograr las metas establecidas consensuadamente.

La educación STEAM promueve las habilidades blandas aprendiendo a transformar e intervenir la realidad desde la habilidad que implica el conectar, aplicar y relacionar de manera integral todas las disciplinas del conocimiento, y cómo gestionar correctamente las habilidades.

Villarroel (2023) resume los siguientes beneficios para los estudiantes:

- Desarrolla habilidades de pensamiento crítico y resolución de problemas.
- Ayuda a trabajar en equipo y de forma colaborativa con otros.
- Desarrolla ampliamente la creatividad y la innovación.
- Facilita la comunicación efectiva del estudiante con su entorno.
- Desarrolla una mentalidad emprendedora.

Estas habilidades son esenciales para el siglo XXI permitiendo en el estudiante fortalecer la creatividad, así como las habilidades sociales, comunicativas y de conocimiento que permite en el estudiante buscar respuestas, soluciones antes una problemática planteada, necesidad o desafío de los problemas reales de la vida cotidiana ante una sociedad globalizada articulando la integración de las diferentes áreas del conocimiento para el abordaje del problema.

### **3.1 Pensamiento creativo**

El pensamiento creativo está más centrado en la innovación y la capacidad de aportar nuevas ideas. Esta habilidad blanda también sirve cuando se trata de resolver problemas o enfrentar nuevos desafíos. El pensamiento creativo como competencia permite al estudiante resolver de forma original e imaginativa situaciones o problemas en un contexto dado. Rollo



(1959, p. 87), define a la creatividad como el encuentro del hombre intensamente consciente con su mundo y afirma que la creatividad es el proceso de originar cosas nuevas.

Te presento algunas de las formas en que el enfoque STEAM puede contribuir al desarrollo del pensamiento creativo según el autor antes mencionado:

- 1. Integración de disciplinas:** Al combinar ciencia, tecnología, ingeniería, artes y matemáticas en proyectos y actividades educativas, STEAM proporciona a los estudiantes una variedad de herramientas y perspectivas para abordar problemas y generar soluciones creativas.
- 2. Enfoque en la resolución de problemas:** STEAM enfatiza la aplicación práctica del conocimiento a través de la resolución de problemas del mundo real. Al enfrentarse a desafíos complejos, los estudiantes deben pensar de manera creativa para encontrar soluciones innovadoras y efectivas.
- 3. Aprendizaje basado en proyectos:** El enfoque STEAM a menudo utiliza proyectos y actividades prácticas que requieren que los estudiantes utilicen su creatividad y habilidades de diseño para desarrollar soluciones originales. Estos proyectos fomentan la experimentación, el pensamiento crítico y la innovación.
- 4. Fomento de la exploración y la experimentación:** STEAM promueve la exploración activa, la experimentación y el descubrimiento, lo que permite a los estudiantes probar ideas nuevas, tomar riesgos y aprender a través del proceso de prueba y error.
- 5. Desarrollo del pensamiento crítico y la metacognición:** STEAM anima a los estudiantes a reflexionar sobre su propio proceso de pensamiento y a evaluar críticamente sus propias ideas y soluciones. Esto les ayuda a desarrollar habilidades metacognitivas y a mejorar su capacidad para generar ideas originales y evaluar su efectividad.

### 3.2 Uso de herramientas tecnológicas

La tecnología es una parte importante de los programas educativos porque los estudiantes de hoy necesitan aprender a usar ordenadores, herramientas y dispositivos no solo en las escuelas sino también en su vida diaria. Cuanto más se familiaricen con la tecnología, más fácil les resultará implementarla en labor profesional.

En el campo STEAM, el uso de herramientas técnicas no se limita al diseño o la gestión de equipos, sino que se integra en otros campos como el arte y la ingeniería para la resolución de problemas y la creatividad inclusiva. Desarrollar estas habilidades sociales a través de STEAM requiere no solo adquirir conocimientos técnicos, sino también desarrollar habilidades como el pensamiento crítico, la resolución de problemas, la colaboración y la comunicación. Estas habilidades son esenciales en el mundo digital, y la capacidad de aplicar y utilizar herramientas tecnológicas puede marcar la diferencia en una carrera.

Según Arbañil & Manrique (2023). A través de plataformas colaborativas, los estudiantes pueden participar en discusiones grupales, retroalimentarse sobre el trabajo de los demás e incluso trabajar simultáneamente en el mismo proyecto. Estas herramientas no sólo promueven el trabajo en equipo y las habilidades de comunicación, sino que también preparan a los estudiantes para la naturaleza colaborativa del campo STEM. Además, el aula STEM está equipada con simulaciones por computadora y herramientas de realidad virtual (VR). Estos recursos digitales permiten a los estudiantes explorar y experimentar con diversos fenómenos y conceptos científicos que pueden ser difíciles o inseguros de replicar en un aula tradicional. (pág. 2)

Sin embargo, la tecnología es uno de los cinco campos educativos de STEAM, además de un medio ingenioso para involucrar a los estudiantes con proyectos prácticos interactivos. Es en realidad el marco mediante el cual los temas de STEAM pueden reunirse en una serie de aplicaciones cruzadas. Las herramientas tecnológicas pueden ser aplicadas en:

- 1. Diseño de Videojuegos:** Los estudiantes pueden aprender a utilizar software de diseño de videojuegos como Unity o Unreal Engine, donde aplican principios de programación, diseño gráfico y narrativa para crear sus propios juegos. Este proceso no solo desarrolla habilidades técnicas, sino que también fomenta la creatividad, el pensamiento crítico y la resolución de problemas.
- 2. Impresión 3D en Arte y Diseño:** Los artistas y diseñadores pueden utilizar la impresión 3D para materializar sus ideas en objetos físicos. A través de este proceso, no solo adquieren habilidades técnicas en el manejo de software de diseño 3D e impresoras 3D, sino que también exploran conceptos de geometría, materiales y estética, integrando el arte con la tecnología.
- 3. Robótica Educativa:** Mediante kits de robótica como LEGO Mindstorms o Arduino, los estudiantes pueden aprender a construir y programar robots para llevar a cabo diversas tareas. Este enfoque combina conceptos de ingeniería, programación y mecánica con habilidades de trabajo en equipo, resolución de problemas y comunicación, ya que los estudiantes suelen colaborar para diseñar y programar sus robots.
- 4. Visualización de Datos:** Los estudiantes pueden utilizar herramientas de visualización de datos como Tableau o Google Data Studio para analizar y presentar información de manera visualmente atractiva. Este proceso implica no sólo comprender los datos y las herramientas tecnológicas, sino también comunicar efectivamente los hallazgos a través de gráficos y visualizaciones, desarrollando habilidades de comunicación y narración de historias.

La educación STEM promueve el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la alfabetización tecnológica. Al participar en materias STEM como ciencia, tecnología, arte, ingeniería y matemáticas, los estudiantes están expuestos a diversas herramientas y aplicaciones digitales que les permiten desarrollar y perfeccionar su competencia digital, la enseñanza STEM

fomenta la creatividad y la innovación, la creación de contenido digital y la utilización de plataformas digitales para la comunicación y la colaboración.

### **3.3 Trabajo colaborativo**

El trabajo colaborativo desarrollo la habilidad interpersonal permitiendo en el estudiante la interacción, la comunicación, fomentando la integración de las ideas en conjunto asimismo dividiendo las tareas de forma inteligente y con base en las cualidades de cada miembro del equipo.

Una de las habilidades más solicitadas al optar a un empleo es saber trabajar en equipo, una cualidad que se fomenta con el método STEAM. Se favorece la colaboración, la comunicación y las tareas grupales para que los alumnos conozcan de primera mano la importancia de poseer cualidades como el liderazgo (UNIR 2023).

El enfoque STEAM puede contribuir al desarrollo del trabajo colaborativo como una habilidad blanda en los siguientes aspectos:

- 1. Proyectos interdisciplinarios:** Los proyectos STEAM a menudo requieren de la colaboración en conjunto con todos los miembros del equipo para lograr objetivos comunes.
- 2. Resolución de problemas complejos:** Los problemas que se abordan en contextos STEAM suelen ser de problemática global y requieren soluciones creativas y colaborativas. Al trabajar en la resolución de problemas complejos, los estudiantes aprenden a comunicarse, negociar y comprometerse con sus compañeros para encontrar soluciones efectivas.
- 3. Proyectos prácticos y basados en la experiencia:** El enfoque STEAM fomenta el aprendizaje práctico y basado en proyectos, donde los estudiantes tienen la oportunidad de aplicar lo que han aprendido en situaciones del mundo real provocando en los estudiantes desarrollar habilidades de colaboración, como la planificación, la delegación de tareas y la resolución de conflictos.

- 4. Desarrollo de habilidades de comunicación:** El trabajo colaborativo en proyectos STEAM implica la comunicación efectiva entre los miembros del equipo. Los estudiantes aprenden a expresar sus ideas de manera clara y persuasiva, a escuchar y respetar las opiniones de los demás, y a trabajar juntos para llegar a un consenso.
- 5. Promoción de la diversidad y la inclusión:** STEAM fomenta un enfoque inclusivo que valora las diferentes perspectivas y habilidades de todos los estudiantes. Al trabajar en equipos diversos, los estudiantes aprenden a apreciar la diversidad y a aprovechar las fortalezas individuales de cada miembro del equipo.

### **3.4 Pensamiento crítico**

El pensamiento crítico es la habilidad blanda reflexiva que se relaciona con la capacidad de discrepar y formular propuestas más complejas en torno a un problema, con el fin de encontrar una mejor solución. Esta te permite analizar la información con la que cuentas, así sea mucha o poca, para tomar las decisiones o conclusiones óptimas en cada caso.

Según UNIR (2023), Los proyectos planteados a los alumnos bajo una metodología STEAM requieren que estos piensen los problemas de manera sistemática para llegar a la mejor solución posible. El pensamiento crítico se estimula constantemente, a través del material que se les ofrece. Los niños aprenden a analizar, evaluar y seleccionar la información mediante procesos como la observación o el razonamiento.

Esta habilidad es una de las competencias más importantes que se pretende alcanzar con la implementación de esta metodología activa en la educación secundaria de octavo grado de acuerdo a los indicadores de logros unificados establecidos en las diferentes asignaturas integradas en este ABP.

### 3.5 Resolución de problemas

Esta habilidad blanda ejecutiva permite determinar por qué ocurre un problema y de qué manera se puede solucionar; todo ello de manera rápida, pero efectiva. Esta cualidad no sólo deja entrever que un candidato sea bueno para encontrar alternativas, sino también que es autosuficiente y puede manejarse por sí mismo sin importar el desafío que tenga enfrente.

De acuerdo a Borda (2021) indica que a medida que avanzamos en el siglo XXI, el pensamiento crítico sigue evolucionando para enfrentar nuevos desafíos. La revolución digital ha traído consigo la explosión de la información en línea, lo que ha dado lugar a la necesidad de una mayor alfabetización digital y mediática. Aquí hay algunas consideraciones sobre cómo el pensamiento crítico se está adaptando a este entorno cambiante:

- **Alfabetización Digital y Mediática**

La capacidad de evaluar la credibilidad de las fuentes en línea y discernir entre información precisa y desinformación se ha vuelto esencial.

- **Pensamiento Crítico en un Mundo Globalizado**

El pensamiento crítico implica comprender las cuestiones locales, evaluar y reflexionar sobre cuestiones globales y sus implicaciones.

- **Pensamiento Crítico en la Ciencia y la Salud**

El pensamiento crítico se aplica a dilemas éticos como la edición genética, la inteligencia artificial en la atención médica y la toma de decisiones relacionadas con la salud.

- **Pensamiento Crítico en la Resolución de Problemas Globales**

El pensamiento crítico es esencial para abordar estos problemas globales, identificar soluciones efectivas y evaluar las políticas y acciones necesarias.

Resolver problemas prácticos es una excelente manera de desarrollar el pensamiento crítico. Plantee problemas reales que requieran análisis y soluciones basadas en evidencia, y fomente la colaboración en la búsqueda de respuestas.

### **3.6 Pensamiento lógico**

El pensamiento lógico como habilidad reflexiva es un conjunto de factores que favorecen esta cualidad, entre ellos la función de planeamiento y control, así como la actitud de apertura mental, de reflexión y participación en la toma de decisiones que relaciona las ideas, hechos, acciones o cosas de forma congruente.

Según Angamarca & Flores (2023).“El pensamiento lógico evalúa la capacidad del estudiante para pensar de manera coherente y llegar a conclusiones basadas en la información dada”. La metodología STEAM presenta una forma innovadora y efectiva de abordar estos desafíos, integrando estas áreas en un marco de aprendizaje más amplio que promueva la interdisciplinariedad y la aplicación práctica del conocimiento, despertando el interés de los estudiantes y fomentando su participación activa en el aprendizaje de esta disciplina crucial.

## **4. Factores que intervienen en la aplicación de la metodología STEAM**

### **4.1 Preparación docente**

En esta metodología por el involucramiento de varias asignaturas los docentes deben estar preparados para realizar retroalimentación a los estudiantes en la redacción de los objetivos de sus proyectos la cual deben de ser alcanzables como el diseño del producto final del proyecto a presentar el docente debe ir definiendo las etapas en la que va a entregar el proceso el estudiante, adjuntando fotos como evidencia del proceso, así mismo los indicadores de logro del STEAM deben de estar bien redactados de acuerdo a las competencias que se desea alcanzar, así mismo las orientaciones del proyecto deben ser claras.

Su perspectiva es holística transversal que integra disciplinas, metodologías y tecnología, que se entrelazan mutuamente, trabajan colaborativamente en el abordaje del mundo contemporáneo y para ello se requiere de la responsabilidad compartida, colaborativa, participativa que interactúa con componentes de cultura y valores.

Moreno, Bautista & Caplan (2019) considera que “El aprendizaje STEAM, desde los lineamientos filosóficos presenta un carácter transdisciplinar, permite vínculos interdisciplinarios, busca la resolución de problemas, intereses, necesidades, valores; genera aprendizajes significativos, colaborativos, autónomos y autorreguladores; tiene como fortaleza los entornos virtuales, desarrolla capacidades cognitivas, psicomotoras, afectivas y sociales”, así mismo fortalece las habilidades blandas, articula las nuevas metodologías con la producción del conocimiento y los problemas del contexto real en la cual se centra la finalidad del STEAM en la resolución de problemas de acuerdo al contexto real en el que se vive, que el joven sea capaz de analizar y usar el pensamiento lógico, crítico y buscar soluciones asertivas e innovadoras antes los desafíos que actualmente se enfrentan.

La metodología STEAM, busca formar estudiantes autónomos, capaces de comunicarse, trabajar colaborativamente y desarrollar habilidades investigativas, sociales y personales que ayuden a comprender el mundo cambiante y responder a los retos articulando sus aprendizajes en las diferentes áreas curriculares. Por lo tanto, la metodología STEAM, constituye una potente estrategia didáctica muy útil para las ciencias naturales y el involucramiento de otras asignaturas ya que contribuye al desarrollo del pensamiento crítico, creativo y científico.

La capacidad conceptual, se consolida cuando el estudiante utiliza patrones científicos para argumentar situaciones propias de la ciencia en el contexto y relacionarlos, a través de experiencias de aprendizaje. La capacidad procedimental, concretiza el uso de habilidades investigativas, en espacios de controversias cognitivas, retos que intervienen como fuerza impulsora en las experiencias de aprendizaje de indagación científica. La dimensión epistémica, permite la validación del conocimiento basado en evidencias y argumentación en la que se cohesionan, el saber, el contexto, la controversia y el discurso científico.



## 4.2 Ruta de trabajo

El desarrollo de las competencias científicas es indispensable para integrar las secuencias de aprendizaje, el abordaje de problemas y la construcción de conocimiento científico.

Klaus Schwab (2016), menciona la importancia de la toma de decisiones, la ingeniería en el diseño, el razonamiento lógico, el uso de la tecnología para la solución de los problemas y la generación de nuevo conocimiento, a partir del acceso a la información como rasgos que definen la dinámica social, ya que a su vez generan la necesidad de cambiar y mejorar las políticas y prácticas educativas tradicionales.

Esto nos indica que la ruta de trabajo STEAM desarrolla competencias científicas que desarrollan habilidades experimentales en el aprendizaje significativo del estudiante siendo una metodología activa con la integración de varias disciplinas.

El proceso de enseñanza-aprendizaje es activo y colaborativo entre las disciplinas utilizando la creatividad para generar soluciones prácticas para que, desde edades tempranas, la curiosidad científica y de ingeniería se promuevan y permanezcan en ellos de manera natural (Domínguez 2019).

Las competencias del siglo XXI demanda competitividad en la educación y que se genere desarrollo integral con la finalidad que el estudiante aprenda haciendo, experimente situaciones, crea, diseña prototipos y artefactos que permiten que el aprendizaje se materialice y posea la suficiente capacidad de razonamiento para encontrar de manera objetiva una solución al problema planteado y diseñado en su proyecto.

La ruta de trabajo es una manera de acompañar y orientar a los estudiantes. La ruta de trabajo son las actividades a implementarse durante la realización del proyecto STEAM con la finalidad de hacer una guía a seguir con pasos claros y coherentes, actividades a seguir, espacios a tener para la realización del proyecto y la formulación de objetivos. A lo largo del trayecto el estudiante cuenta con docentes que acompañarán en todo el proceso con el fin de llegar a la meta. La finalidad es que el estudiante diseñe experiencias, explore, sea activo, creativo

facilitando el trabajo interdisciplinario integrando el arte, los recursos tecnológicos, las soluciones creativas en equipo siendo protagonista de su propio aprendizaje.

### **Orientaciones generales a seguir en la ruta de trabajo**

El estudiante debe estar claro de las indicaciones, indicador de logro y competencias que se pretende alcanzar con la ejecución del proyecto STEAM, para eso los docentes involucrados deben tener una ruta de trabajo bien definida tomando en cuenta los lineamientos de la metodología activa para eso te presento los siguientes elementos:

Presenta su proyecto de forma clara y concisa, utilizando la herramienta de su preferencia drive (8 slides) que explique en detalle:

- Portada: Nombre del proyecto, integrantes del equipo, logo y lema/valor.
- Planteamiento del problema.
- Objetivos.
- Funcionalidad.
- Evidencias del proceso de construcción.
- Reflexión crítica de los resultados obtenidos.
- Conclusiones.
- Recomendaciones.

Aquí se hace uso de las plataformas y herramientas digitales que le permita al estudiante presentar su proyecto, planificar, unificar criterios, analizar información mediante la investigación, el pensamiento analítico, crítico y creativo. En el caso del docente este debe diseñar su ruta de trabajo tomando en cuenta los siguientes aspectos:

- ❖ Indicador de logro
- ❖ Actividades (iniciales, cierre)
- ❖ Objetivo general

- ❖ Duración
- ❖ Insumos y recursos a utilizar
- ❖ Valoración y culminación del proyecto
  - Autoevaluación
  - Coevaluación
  - Metacognición
- ❖ Rúbrica para evaluar el aprendizaje.

## **5. Efecto pedagógico con la aplicación de la metodología STEAM.**

Esta metodología, de acuerdo con los planteamientos de Sánchez (2019), permite desarrollar un conjunto de competencias, y dentro de ellas, de dimensiones que promueven el desarrollo de un ser integral a partir de la transformación de los procesos curriculares.

En función de estos planteamientos, y considerando que el modelo STEAM se ha consolidado como un enfoque de carácter interdisciplinario, que ha sido implementado en diversos contextos demostrando su efectividad y adaptabilidad, y que en el caso del ámbito educativo, ha impulsado una gran variedad de experiencias que han generado gran impacto en los procesos curriculares por la vía de la innovación y la transformación de la práctica pedagógica, se hace relevante indagar cómo la metodología STEAM ha influido en los procesos curriculares y los ha transformado, provocando un cambio en la praxis pedagógica.(p.2)

Cabe mencionar que dentro de los efectos pedagógicos que genera en el estudiante la metodología STEAM es la enseñanza significativa que implica el desarrollo de competencias, habilidades blandas y cognitivas preparando al estudiante para la vida siendo reflexivo, analítico creativo y crítico. Para Domínguez (2019):

La educación STEM+A busca conectar aquellos conceptos “duros” de la ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas con problemas reales. Es decir, que el proceso de enseñanza-aprendizaje sea activo y colaborativo entre las disciplinas, utilizando la creatividad para generar soluciones prácticas para que, desde edades

tempranas, la curiosidad científica y de ingeniería se promuevan y permanezcan en ellos de manera natural. (p. 29).

A medida que las demandas de la sociedad contemporánea evolucionan hacia la necesidad de habilidades multidisciplinarias y del pensamiento crítico, es imperativo explorar cómo la metodología STEAM puede servir como un catalizador para potenciar el aprendizaje. Esto nos apunta a las nuevas demandas educativas de este siglo XXI, en esta generación Alfa que requiere de nuevas estrategias de enseñanza y romper esquemas tradicionales.

## Marco Metodológico

El siguiente proyecto de investigación se define según los siguientes criterios:

- *Según el enfoque:* (Sherman y Webb, 1988). Patton (2011) define los datos cualitativos como descripciones detalladas de situaciones, eventos, personas, interacciones, conductas observadas y sus manifestaciones. Por ende la siguiente investigación por el objetivo que persigue es de carácter cualitativa ya que se basa en la descripción y en la observación del problema con la finalidad de conocer la percepción de los estudiantes, docentes sobre la aplicabilidad de la metodología STEAM cuyo grupo focal son los estudiantes de octavo grado de educación primaria tiene como fin evidenciar qué factores intervienen en la aplicación de la metodología STEAM para desarrollar las habilidades de los estudiantes, sabemos que existen habilidades blandas y cognitivas, pero en esta investigación nos centraremos en las habilidades blandas. Se realizará entrevistas como técnica de recolección de datos en el colegio Centro América. La muestra de estudio, en este caso sería 5 estudiantes, 5 docentes de diferentes disciplinas y una coordinadora de nivel como informantes claves así mismo es explicativa ya que se recogerá la información a través de la entrevista, se realizará visita de campo y luego de recoger la información se codificará dicha información obtenida a través de un gráfico.
- *Según la profundidad de estudio:* Según Hernández-Sampieri y Mendoza (2012) 6ta edición, la investigación descriptiva 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. Esta investigación es descriptiva ya que se va a describir el proceso de metodología STEAM como metodología activa innovadora en la educación rompiendo los esquemas tradicionales.
- *Según el nivel de profundidad del conocimiento:* Según Hernández et al. (2010), “este tipo de estudios tiene como finalidad conocer la relación o grado de asociación que exista entre dos o más conceptos, categorías o variables en un contexto en particular.” (p. 81). La investigación es correlacional ya que mide la relación que existe entre las dos variables,

se mide cada una de ellas y luego se analiza la vinculación de ambas, en búsqueda de la solución a la problemática. Según Hernández Sampieri (2018) existen cuatro alcances de investigación: exploratorio, descriptivo, correlacional y explicativo. El propósito principal de este estudio es observar la vinculación y el comportamiento de una variable en relación a la otra variable. También de alcance explicativo al establecerse causa y efecto entre las dos variables realizándose el cuadro de operacionalización de variable y busca encontrar las razones o causas que ocasionan ciertos fenómenos. Su objetivo último es explicar por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones se da éste.

- *Según su nivel de Amplitud:* Los diseños de investigación transeccional o transversal recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único (Liu, 2008 y Tucker, 2004). Esta investigación es de corte transversal, dado que estudia el fenómeno en un periodo de tiempo determinado, ya que se realizará durante el año lectivo 2024.

Los métodos que se utilizarán en esta investigación para recolectar datos son entrevistas, grupo focal en profundidad. Se pretende capturar la riqueza de datos cualitativos y facilitar la comprensión de las experiencias de la muestra y de los informantes claves. La entrevista como técnica de recolección de datos permitirá arrojar información pertinente que será codificada con el fin de dar una solución a la problemática observada en dicha investigación.

Se aplicarán criterios de rigor, como la credibilidad con el fin de asegurar de que los resultados sean confiables y válidos. Se utilizará matriz como procedimiento y análisis de información a partir de la información extraída de los datos cualitativos con el fin de facilitar el análisis de los resultados obtenidos.

## Resultados y Discusión

El siguiente trabajo monográfico, titulado "Factores que intervienen en la aplicación de la metodología STEAM para el desarrollo de habilidades blandas de los estudiantes de octavo grado de educación secundaria del Colegio Centro América durante el I semestre del año lectivo 2024", tiene como muestra de la población a 5 docentes de las asignaturas AEP, Sociales, Matemáticas, Informática, CVA, un coordinador de la modalidad secundaria y 5 estudiantes. Estos docentes cuentan con una trayectoria de carrera de 6 años o más y son expertos en sus respectivas áreas, con títulos de maestría en educación y gestión educativa. Constantemente reciben capacitación y actualización en la docencia, acorde a las demandas de este mundo globalizado y a las nuevas tendencias educativas. Además, poseen experiencia en la implementación del proyecto STEAM como metodología activa, que actualmente se aplica en la modalidad secundaria desde 7mo hasta undécimo grado. A continuación, se muestran datos recopilados de manera clara y concisa, transcripciones de entrevistas, extractos de texto que son los resultados de nuestra investigación de orden cualitativa.

### **Objetivo 1: Factores que inciden en la aplicación de la metodología STEAM**

Según la información recabada en la entrevista que se realizó a los cinco docentes de diferentes áreas del conocimiento coinciden en la preparación docente y experiencia en la metodología Steam desde la asignación de roles para llevar a cabo la preparación del proyecto, coordinación de la ruta de trabajo y aplicación de la evaluación al estudiante.

Mi preparación docente ha consistido en reunirme con los docentes involucrados en el proceso y definir cada uno de nuestros roles e intervenciones dentro del proceso Steam. Mi experiencia ha sido muy enriquecedora, ya que, con cada proyecto propuesto por grupo de trabajo, me toco investigar para poder guiar a mis estudiantes en sus proyectos. (Comunicación personal Docente. Colegio Centroamérica (CCA) asignatura AEP, 14 de mayo 2024).

Por otra parte, se hace mención a la preparación docente en capacitaciones y seminarios con respecto a las nuevas tendencias tecnológicas educativas y actualizaciones que permitan un mejor alcance y desarrollo en la aplicación de la nueva metodología de enseñanza activa STEAM

Mi experiencia ha sido muy enriquecedora, ya que obtuve seminarios y capacitación antes por parte del centro donde laboro para dirigir a los estudiantes en sus proyectos y luego aprender de ellos cuando ya manejaban al 100 la información y eran capaces de defender sus diferentes puntos de vista. Claro que sí, contar con una ruta de trabajo bien definida ayuda con el desarrollo exitoso del proyecto Steam, de eso se trata tener una ruta bien definida para el logro de los objetivos y ver si se está cumpliendo la parte integradora del aprendizaje formativo en el estudiante ya que esta herramienta de trabajo es una metodología activa. (Comunicación personal Docente CCA asignatura Matemática, 14 de mayo 2024).

Uno de los aspectos importantes de la preparación docente consta en la capacidad de guiar al estudiante en el paso a paso de la realización del proyecto. El docente de área de matemática expresó:

Definir cada uno de nuestros roles e intervenciones dentro del proceso STEAM más aun viendo de cerca la parte de informática con el uso de las plataformas y matemáticas con el uso de plan de costo de inversión de gastos que los estudiantes en su grupo de proyecto realizan y presentan para la presentación de su proyecto dando una solución oportuna a la necesidad o problemática encontrada (Comunicación personal Docente CCA. asignatura Matemática, 14 de mayo 2024).

Cada docente involucrado en el proceso del proyecto STEAM va midiendo el tiempo de realización de las actividades programadas según la ruta de trabajo y el tiempo de inicio y finalización del proyecto de acuerdo al cronograma de actividades programadas en cada bimestre.

Según el docente de matemáticas CCA (2024) expresó: "Podemos apreciar que es bueno y óptimo contar con un cronograma de actividades bien definidas, la cual ayuda a ir midiendo el tiempo y las actividades que se van cumpliendo" (Comunicación personal Docente Colegio Centroamérica asignatura Informática, 17 de mayo 2024).



STEAM es un proceso educativo que se práctica en el CCA en la modalidad secundaria a partir del año 2018, para la realización de este proceso se reúnen los diferentes docentes de las diferentes asignaturas involucradas y definen a cada uno los roles e intervenciones que realizarán dentro del proceso STEAM. Al final del proyecto se presenta el producto final y se expone en una feria STEAM con la finalidad de que el estudiante obtenga un aprendizaje significativo y presente la solución óptima al problema planteado en su proyecto.

El docente de Sociales CCA (2024) expresó: Todas las asignaturas tenían un poquito que ver ahí se creó un documento en línea, se creó un Docs. donde se iban agregando, se iba creando poquito a poco el proyecto primero fue una matriz con una escalera de la metacognición, la retroalimentando de todos los maestros involucrados en el proceso íbamos haciendo comentarios sobre el proceso como lo iban haciendo ya después este los muchachos empezaron la construcción de la maqueta, uno quisiera un sitio web otros hicieron sites, o sea lo que ellos consideraban que tenían a la mano para Exposición para poder defender su proyecto cuando ya trabajaron esa parte de la defensa este ellos entregaron pues la documentación ya verificada ya lista el proyecto ya sea la maqueta el sitio Web o lo que sea que ellos trabajaron y eso por ese fue su producto final". (Comunicación personal Docente CCA Colegio Centroamérica asignatura Sociales, 14 de mayo 2024).

Podemos concluir como investigadores de la carrera de pedagogía que la preparación docente, el conocimiento previo así como la organización , la planificación son factores importantes y determinantes que inciden en la aplicación del proyecto STEAM, cabe mencionar que cada asignatura según su especialidad se involucra en el proceso, ejemplo Estudios sociales trabaja la fase investigativa, Lengua y Literatura la parte metodológica redacción de objetivos, Matemática la parte de costos, inversión y plan de gastos, Informática la parte del uso de plataformas, sitios seguros para recabar información pertinente a la investigación del proceso, realización de página web, AEP con la construcción del producto final a presentarse. Con

conformidad a la tesis de investigación se avala la información del siguiente autor con respecto a la integración de las asignaturas en el proceso. Según López-Noguero (2005) STEAM es una metodología educativa activa que rompe los esquemas de la educación tradicional de este siglo XXI la cual nos enfrentamos a nuevos retos educativos, competencias ante las nuevas exigencias de este mundo globalizado.

Las metodologías activas brindan a los estudiantes la habilidad de implementar las herramientas y el conocimiento aprendido en clase en su vida cotidiana y buscan contribuir con la reflexión acerca de lo aprendido mediante este proceso interactivo. Este tipo de metodología fomenta la práctica de conocimientos y el razonamiento lógico basado en un aprendizaje significativo e interdisciplinario. Se logró observar a través de una guía de observación que el docente cuenta con el apoyo de la institución con respecto a los recursos tecnológicos, didácticos y papelería, los estudiantes solo costean los materiales necesarios para la realización de su proyecto elaborado en producto.

La institución nos dotó con una parte de los recursos tecnológicos y la otra la traían los estudiantes y con los recursos didácticos la institución nos apoyó en un 100%, en el proyecto STEAM se dan muchas soluciones que los mismos estudiantes terminan costeano. (Comunicación personal Docente CCA Colegio Centroamérica asignatura AEP, 14 de mayo 2024).

Damos continuidad al segundo objetivo:

**Objetivo 2: Desarrollo de las habilidades blandas en los estudiantes.**

Con el fin de conocer la versión de los estudiantes con respecto a lo que conoce de STEAM, su aplicación y lo que les parece acerca de esta metodología se realizó un formulario - encuesta en Google drive, además de realizar el grupo focal de la cual obtuvimos los siguientes datos: Describieron que pueden abordar diferentes temáticas para la iniciación del proyecto tales como ambientales, tecnológicos, sociales, educación. En su caso escogieron ambiental. Se pudo observar que los docentes aplican por medio de tabla realiza metacognitiva la valoración sobre la culminación del proyecto STEAM. Destaca los aprendizajes alcanzados, cuáles fueron sus dificultades y qué oportunidades de mejora encontraron. Se diseña una propuesta de proyecto de acuerdo al indicador de logro a partir de la pregunta generadora ¿Cuál es la problemática que

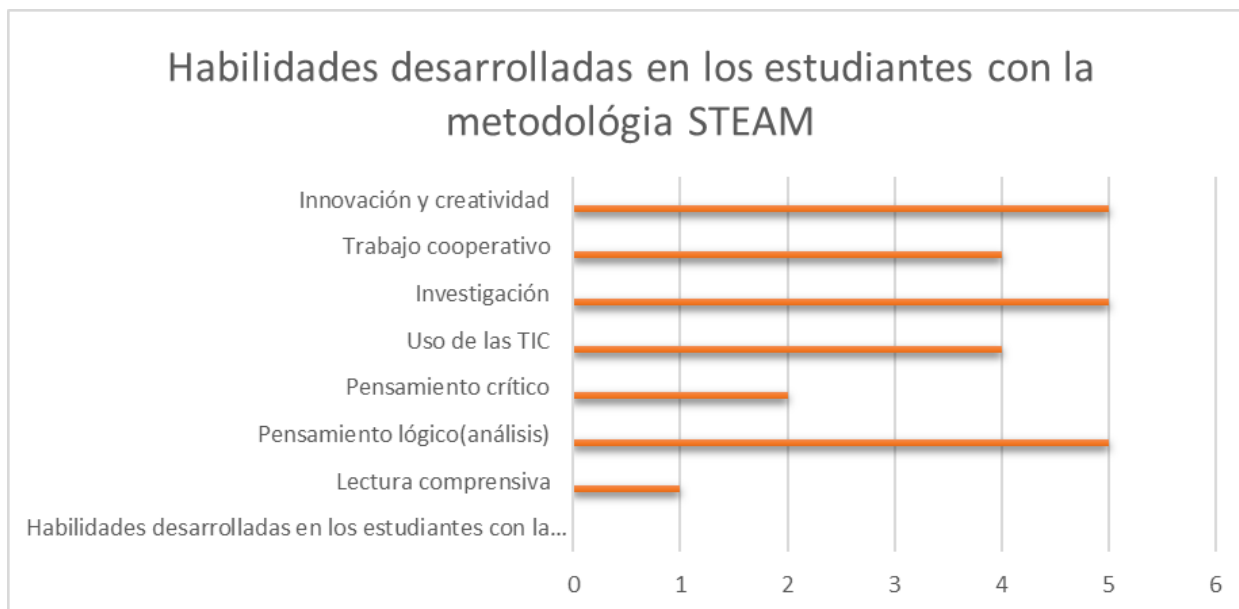
queremos resolver? ¿Se justifica el proyecto, se establecen objetivos y se realiza un presupuesto de gasto de inversión para echar andar el proyecto?

Mi proyecto Steam está dirigido a la realización de un proyecto para el medio ambiente. El cambio climático y la contaminación ambiental, pensamos dar soluciones a la problemática de manera sostenible y consciente haciendo uso de la energía eólica para una economía sostenible. La propuesta se trabajará en base a una maqueta con el fin de mostrar la solución planteada en la problemática y sus efectos positivos que conlleva las buenas prácticas, así mismo se realizará un discurso para mostrar nuestras propuestas de solución sostenible. (Comunicación personal estudiante y guía de observación, CCA Colegio Centroamérica, 18 de mayo 2024).

Los estudiantes buscan cumplir con los objetivos planteados al iniciar el proyecto y trabajan en equipo cada una de las actividades asignadas poniendo en práctica la creatividad, el pensamiento crítico para la realización del producto final del proyecto STEAM. Podemos concluir de acuerdo al formulario aplicado a los cinco estudiantes de octavo grado que el proyecto STEAM es una herramienta pedagógica activa que le permite un desarrollo cognitivo en las habilidades blandas, además expresaron que los aspectos del proceso que le fueron más valioso la viabilidad y factibilidad del proyecto, así como el manejo de la temática y el manejo de solución a la problemática dada en el proyecto. A continuación, presentamos un gráfico que ilustra las habilidades desarrolladas a través del proyecto STEAM y la experiencia de los estudiantes con esta metodología

### Gráfico 1

*Habilidades que se desarrollan con el proyecto STEAM*



Se aprecia que durante la implementación del proyecto STEAM se cumple con el desarrollo de las habilidades blandas en el objetivo número dos del marco teórico ya que se trabajaba la parte cognitiva, conceptual y experimental tomando en cuenta el indicador de logro en el proceso como es diseñar un proyecto aplicando la metodología STEAM, para dar respuesta a una problemática o necesidad de su entorno bajo las siguientes etapas de construcción( diseño, construcción de maqueta o prototipo, evidencia del proceso de construcción, conclusiones y recomendaciones) etapa de defensa del proyecto (el estudiante explica el proceso de construcción, recolección de evidencias, presentación de la funcionalidad del proyecto) y la feria del grupo STEAM (selección de proyectos).

Esto lo podemos apreciar en los siguientes gráficos con el resultado que arrojó el formulario que se aplicó a cinco estudiantes de octavo grado del CCA Colegio Centroamérica.

A continuación, presentamos **el objetivo 3: Valorar los resultados obtenidos en los estudiantes y su efecto pedagógico.**

A partir de la información obtenida en la previa entrevista con la coordinadora de octavo grado, recopilamos datos que nos permiten valorar los resultados obtenidos por los estudiantes y su efecto pedagógico respecto al desarrollo de las habilidades blandas.

Las habilidades blandas hoy en día, pues son un factor determinante para el desarrollo de todo lo que es el proceso de enseñanza aprendizaje en los estudiantes desde pequeño hasta universitario y eso tiene que ver mucho a nivel de los maestros, cómo inicia un proceso y acaba en un proyecto o producto terminado también te puedo decir que Steam hoy en día se ha convertido como una metodología clave para que la enseñanza desarrolle diferentes habilidades, entre ellas los trabajos grupales, el desarrollo de competencia que van más allá donde el estudiante puede intercambiar opiniones y pensamientos críticos. En sí, es desarrollar lo que le fortalece y superar las debilidades que tenga. (Comunicación personal Coordinadora y jefe de área, CCA, Colegio Centroamérica 17 de mayo 2024).

A través de esta metodología activa, el estudiante construye soluciones a los problemas planteados en su proyecto, de acuerdo a los objetivos propuestos. Además, el estudiante adquiere un aprendizaje significativo desde el momento en que inicia, desarrolla y concluye con un producto que realmente responde al proyecto planteado.

Son capaces de construir y dar respuesta a un problema que ellos mismos han planteado o de encontrar una solución a lo que realmente se han enfocado. Esto está relacionado con el indicador que se propone". (Comunicación personal Coordinadora y jefe de área, CCA, Colegio Centroamérica 17 de mayo 2024).

El trabajo colaborativo es una de las habilidades que se desarrollan en el proyecto STEAM, donde el estudiante es capaz de organizar, planificar y ejecutar un proyecto con la supervisión integral de los docentes de las áreas involucradas en el proceso. Con respecto al efecto pedagógico de la metodología Steam es que permite identificar, integrar y aplicar soluciones a diferentes problemas, desde los más simples hasta los más complejos. Esto implica aprovechar la creatividad y las herramientas tecnológicas disponibles en los centros escolares.

Además, la interdisciplinariedad es crucial, integrando diversas disciplinas, no solo matemáticas y tecnología, sino también ciencias humanísticas, para construir y desarrollar habilidades significativas. Estas habilidades deben ser evaluadas con el fin de articular los aprendizajes significativos alcanzados.

La evaluación en el desempeño del estudiante durante el proceso Steam no solo implica lo académico sino también el desarrollo de habilidades y competencias que deben ser evaluadas.

Se puede hacer una lista de cotejo que, como parámetro, nos dé luces sobre el indicador y permita evaluar progresivamente. Esta evaluación puede identificar mejoras, aspectos más significativos, debilidades y cómo estas pueden ser corregidas. Al final, también se puede considerar el tiempo de trabajo en grupo, evaluando no solo desde una perspectiva académica, sino también viendo el grado de disfrute que los estudiantes encuentran en el trabajo y el proyecto que realizan. Finalmente, es posible sumar todas esas evaluaciones y aplicar la parte académica, es decir, lo que está escrito en los indicadores y criterios de evaluación, evaluando en etapas y no solo al final (Comunicación personal Coordinadora y jefe de área, CCA, Colegio Centroamérica 17 de mayo 2024).

En conclusión, la evaluación de las competencias STEAM del alumnado se realizan según criterios de desempeño o indicadores de evaluación de acuerdo a pautas que valoren los docentes. Este proceso es interno del centro educativo.

Según el autor Moreno, Bautista & Caplan (2019) considera que el aprendizaje STEAM, desde los lineamientos filosóficos presenta un carácter transdisciplinar, permite vínculos interdisciplinarios, busca la resolución de problemas, intereses, necesidades, valores; genera aprendizajes significativos, colaborativos, autónomos y autorreguladores; tiene como fortaleza los entornos virtuales, desarrolla capacidades cognitivas, psicomotoras, afectivas y sociales, utilizando instrumentos de evaluación pertinentes en todo el proceso para medir el aprendizaje significativo. Cada docente según su materia se integra conjuntamente para la elaboración de la rúbrica de trabajo y los criterios de evaluación que serán evaluados de acuerdo a la ruta de trabajo. Son los logros de lo que se espera alcanzar en el estudiante y se evalúa en puntaje. Las competencias se evalúan de forma cualitativa a través de la escalera de metacognición y al final del proceso con la tabla de coevaluación y evaluación. (p.12)

Dentro de la experiencia estudiantil la metodología STEAM desarrolla la innovación de las ideas con el fin de dar soluciones pertinentes de acuerdo a las necesidades o problemática abordada según el contexto. El estudiante pone en práctica su pensamiento crítico e inferencial materializando la idea del proyecto en un producto final.

**Tabla 1**

*Actividades a realizarse en la metodología STEAM que fomenta la comunicación colaborativa, participativa de los miembros del grupo.*

La investigación de la problemática en fuentes seguras
Generación de ideas viables para dar solución de acuerdo al entorno
Realización del presupuesto de costos para llevar a cabo el proyecto
La realización de la maqueta como producto terminado
Exposición del proyecto en la feria STEAM

*Nota.* Perspectiva de los estudiantes con respecto a la aplicación de la metodología STEAM.

---

Como podemos apreciar según las respuestas obtenidas el proceso de realización del proyecto es satisfactorio ya que el estudiante pone en práctica habilidades blandas que le permitirá un mejor desempeño en el ámbito educativo y para la vida.

## Conclusión

Podemos concluir como investigadores de la carrera de pedagogía los siguientes hallazgos:

Los factores que inciden en la aplicación de la metodología STEAM en el desarrollo de las habilidades blandas en los estudiantes de octavo grado de educación secundaria son:

1. La preparación docente con respecto a la metodología activa STEAM basada en proyecto. El docente debe constantemente recibir capacitación y poseer dominio de la metodología con el fin de guiar al estudiante en el proceso de aprendizaje.
2. La capacidad adquisitiva del estudiante para la realización de la maqueta o producto terminado que se presenta en la expo feria STEAM. El estudiante realiza presupuesto de costo sobre los materiales a utilizar de acuerdo a la propuesta planteada dando solución a la problemática que proyecta su proyecto.
3. La ruta de trabajo forma parte de la planificación docente de acuerdo a las actividades programadas a ejecutarse, para esto se debe de tener claro las orientaciones a seguir por cada uno de los docentes involucrados en el proceso interdisciplinario.

Según la guía de observación realizada al grupo focal asimismo la aplicación del formulario se identificó como principal hallazgo las siguientes habilidades blandas que son las que más se desarrollaron en los estudiantes muestra con el uso de esta metodología educativa activa de nueva tendencia:

- i) Investigación
- ii) Trabajo cooperativo
- iii) Pensamiento lógico (análisis, organización de información)
- iv) Uso de las TIC
- v) Innovación y creatividad

Con escala menor, no menos importante las siguientes habilidades:

1. Lectura comprensiva
2. Escucha activa



El efecto pedagógico y los resultados obtenidos en los estudiantes trabajar con la metodología STEAM son:

- a) Inicia en un proceso y acaba en un proyecto o producto terminado.
- b) Steam como una metodología clave para que la enseñanza desarrolle diferentes habilidades, entre ellas los trabajos grupales, el desarrollo de competencia, intercambio de opiniones y pensamientos crítico - análisis.
- c) El estudiante es capaz de organizar, planificar y ejecutar un proyecto con la supervisión integral de los docentes de las áreas involucradas en el proceso.
- d) Construye soluciones a los problemas planteados en su proyecto.
- e) Aprovechar las herramientas tecnológicas disponibles en los centros escolares permite un mejor desarrollo en el aprendizaje.
- f) La evaluación en el desempeño del estudiante durante el proceso Steam no solo implica lo académico sino también el desarrollo de habilidades y competencias que deben ser evaluadas a lo largo del proceso.

## Recomendaciones

### 1. Fortalecer la Capacitación Continua de los Docentes:

- Implementar un programa de desarrollo profesional continuo que incluye seminarios, talleres y cursos sobre las últimas tendencias en educación STEAM y tecnologías emergentes. Esto asegurará que los docentes se mantengan actualizados y puedan proporcionar la mejor orientación posible a los estudiantes.

### 2. Fomentar la Colaboración Interdisciplinaria:

- Promover la colaboración regular entre docentes de diferentes disciplinas para diseñar y evaluar proyectos STEAM. Reuniones semanales o mensuales pueden ayudar a asegurar una integración coherente y efectiva de todas las áreas del conocimiento en los proyectos.

### 3. Ampliar los Recursos Tecnológicos y Didácticos:

- Invertir en más recursos tecnológicos y didácticos para apoyar la implementación de la metodología STEAM. Esto incluye la actualización de equipos informáticos, software educativo y materiales de laboratorio que puedan ser utilizados por los estudiantes en sus proyectos.

### 4. Desarrollar una Plataforma de Seguimiento y Evaluación:

- Crear una plataforma digital que permita a los docentes y estudiantes seguir el progreso de los proyectos STEAM en tiempo real. Esta plataforma podría incluir herramientas para la evaluación continua, la retroalimentación y la gestión de proyectos, facilitando una mejor organización y ejecución.

### 5. Fomentar el Aprendizaje Basado en Proyectos (PBL):

- Integrar de manera más sistemática el enfoque de Aprendizaje Basado en Proyectos (PBL) en el currículo. Esto ayudará a que los estudiantes se acostumbren a trabajar en proyectos complejos desde una edad temprana, desarrollando habilidades críticas y blandas de manera continua.

**6. Evaluar y Adaptar las Metodologías de Enseñanza:**

- Realizar evaluaciones periódicas de la efectividad de la metodología STEAM y adaptar las estrategias de enseñanza según los resultados obtenidos. Involucrar a los estudiantes en este proceso de evaluación para obtener una visión completa de los desafíos y éxitos del programa.

**7. Promover la Participación de la Comunidad y la Industria:**

- Establecer vínculos con la industria y la comunidad local para proporcionar a los estudiantes oportunidades de aplicar sus conocimientos en contextos reales. Esto podría incluir visitas a empresas, proyectos conjuntos con organizaciones locales y programas de mentoría con profesionales del sector.

**8. Implementar Programas de Orientación y Tutoría:**

- Desarrollar programas de orientación y tutoría para los estudiantes que participan en proyectos STEAM. Los tutores pueden ayudar a guiar a los estudiantes a través de los desafíos del proyecto y proporcionar apoyo adicional cuando sea necesario.

**9. Fomentar la Creatividad y el Pensamiento Crítico:**

- Diseñar actividades y proyectos que desafíen a los estudiantes a pensar de manera creativa y crítica. Esto puede incluir la resolución de problemas abiertos, proyectos artísticos que integren conceptos científicos y desafíos que requieran innovación y pensamiento fuera de lo común.

**10. Involucrar a las Familias en el Proceso Educativo:**

- Crear oportunidades para que las familias se involucren en los proyectos STEAM, como ferias de ciencias, noches de proyectos y presentaciones comunitarias. Esto no solo fortalecerá el apoyo al aprendizaje de los estudiantes, sino que también fomentará una mayor comprensión y aprecio por la metodología STEAM en la comunidad.

Estas recomendaciones buscan optimizar la implementación de la metodología STEAM, garantizando una educación de calidad que prepare a los estudiantes para los desafíos del futuro y fomente un aprendizaje significativo y duradero. En resumen, la implementación de la metodología STEAM en el Colegio Centro América ha resultado en un impacto positivo tanto en el desarrollo académico como en el personal de los estudiantes, preparándolos mejor para enfrentar los desafíos de un mundo globalizado y en constante cambio.

## Referencias

- Angamarca Andrade, E. I., Flores Urgilés, C. H., & Pinos Castillo, L. F. (2023). [Artículo]. *Pro Sciences: Revista de Producción, Ciencias e Investigación CIDEPRO*, Ecuador, 7(49), 46-61. <https://doi.org/10.29018/issn.2588-1000vol7iss49.2023pp46-61>
- Angamarca Andrade, E. I., Flores Urgilés, C. H., & Pinos Castillo, L. F. (2023). [Artículo]. *Pro Sciences: Revista de Producción, Ciencias e Investigación CIDEPRO*, Ecuador, 7(49), 46-61. <https://doi.org/10.29018/issn.2588-1000vol7iss49.2023pp46-61>
- Chang, C. Y., Shen, P. D., & Hsiao, H. S. (2018). Effects of integrated arts and science education on creative thinking, aesthetic experience, and environmental awareness. *Thinking Skills and Creativity*, 27, 115-122
- Conradty, C., & Bogner, F. X. (2020). From STEM to STEAM: Cracking the Code? How Creativity & Motivation Interacts with Inquiry Learning.
- Green, J. (2023). Uso de Google Drive como entorno virtual en la metodología STEAM. *Educational Innovations Journal*, 15(2), 34-45. Recuperado de [educationalinnovationsjournal.com/drive-steam-methodology](http://educationalinnovationsjournal.com/drive-steam-methodology)
- Hew, K. F. (2009). Use of audio podcast in K-12 and higher education: A review of research topics and methodologies. *Educational Technology Research and Development*, 57(3), 333-357.
- Mendoza Vega, A. J., & Guadamud Muñoz, J. D. (2023). Transferencia del conocimiento con un enfoque educativo STEAM [Knowledge transfer with a STEAM educational approach]. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(5), 10591. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v7i5.8681](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i5.8681)
- Programa de Formación Cívica Departamento de Servicios Legislativos y Documentales [Biblioteca del Congreso Nacional]. (2015). Aprendizaje basado en proyectos. Obtiene archivo. <https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=documentos/10221.1/55744/1/Aprendizaje%20basado%20en%20proyectos.pdf>
- Quigley, C. F., & Herro, D. (2016). "Finding the Joy in the Unknown": Implementation of STEAM Teaching Practices in Middle School Science and Math Classrooms.
- Quigley, C., & Herro, D. (2016). "Finding the joy in the unknown": Implementation of STEAM teaching practices in middle school science and math classrooms. *Journal of Science Education and Technology*, 25(3), 410-426.
- Robles, M. M. (2012). Executive Perceptions of the Top 10 Soft Skills Needed in Today's Workplace.

Smith, J. (2023). Integrating Canva into the STEAM Classroom: Enhancing Creativity and Collaboration. *Educational Technology Review*, 29(4), 45-58.

Soft Skills for the Workplace. (2020). *Journal of Education for Business*, 95(7), 418-424.

Yakman, G. (2008). STEAM Education: An overview of creating a model of integrative education.

*¿Qué son las habilidades blandas y por qué son importantes?* | Blog UTP. (n.d.).  
<https://www.utp.edu.pe/blog/que-son-habilidades-blandas>

# ANEXO



**FACULTAD DE HUMANIDADES**  
**Carrera de Pedagogía con mención en Administración**  
**y Gestión Educativa**

APROBACIÓN DE TEMA Y TUTOR PARA TRABAJO MONOGRÁFICO

Br. Eyra Isabel García Rizo  
 Br. Leonardo Antonio Ortega Silva  
 Br. Liseth del Carmen Vallecillo Carballo

Estimados bachilleres:

Por la presente se le comunica, que, con base en el Reglamento Académico de la Universidad, la Facultad de Humanidades le autoriza para la realización de su monografía el tema:

**Factores que intervienen en la metodología STEAM para el desarrollo de habilidades blandas de los estudiantes de octavo grado de educación secundaria del Colegio Centro América, durante el I semestre del año lectivo 2024.**


y se le asigna como tutor al profesor: **MSc. Juan José Sosa Meléndez.**  
 Se establece además lo siguiente:


Queda entendido que tanto usted como el tutor adquieren el compromiso de cumplir con el cronograma que se establezca para la realización del trabajo monográfico.

El tutor tiene la potestad para determinar los criterios a seguir y alcances del trabajo monográfico, que deberán ser cumplidos.

En general, el tutor y el estudiante, deberán cumplir todo lo establecido en el título II del Reglamento de Culminación de Estudios.

Dado en la ciudad de Managua, a los 27 días del mes de febrero de 2024.

  
 (Lic. Omar Alexis Ramos Orozco)  
 Coordinador de Carrera  
 Lic. En Pedagogía

  
 (Lic. Doña Guadalupe Pérez)  
 Secretaria Académica  
 Facultad de Humanidades

  
 (MSc. Evelyn del Carmen Torres)  
 Decana  
 Facultad de Humanidades



cc. Archivo.



**CARTA AVAL TUTOR CIENTÍFICO Y METODOLÓGICO**

Por medio de la presente, y en mi calidad de Tutor científico y metodológico, certifico que el trabajo de investigación realizado por **Liseth del Carmen Vallecillo Carballo** (CARNET # 20190149), **Eyra Isabel García Rizo** (CARNET #20190267) y **Leonardo Antonio Ortega Silva** (CARNET #20190038), cumple con las disposiciones institucionales, metodológicas y técnicas, que regulan esta actividad académica, por lo que autorizo a las y los egresados, reproducir el documento definitivo para su entrega oficial a la facultad correspondiente.

Atentamente,

---

PhD Juan José Sosa Meléndez  
0009-0009-7592-1510

## DECLARACIÓN DE AUTORIA Y CESIÓN DE DERECHOS DE PUBLICACIÓN

Nosotros, Liseth del Carmen Vallecillo Carballo con cédula de identidad 001-120986-0055U, Leonardo Antonio Ortega Silva con cédula de identidad 401-101101-1000Y, y Eyra Isabel García Rizo con cédula de identidad 401-251084-0011Y egresados del programa académico de Grado, Licenciatura en pedagogía con mención en Gestión y Administración Educativa declaramos que:

El contenido del presente documento es un reflejo de nuestro trabajo personal, y toda la información que se presenta está libre de derechos de autor, por lo que, ante cualquier notificación de plagio, copia o falta a la fuente original, nos hacemos responsables de cualquier litigio o reclamación relacionada con derechos de propiedad intelectual, exonerando de toda responsabilidad a la Universidad Católica Redemptoris Mater (UNICA).

Así mismo, autorizamos a UNICA por este medio, publicar la versión aprobada de nuestro trabajo de investigación, bajo el título: *Factores que intervienen en la aplicación de la metodología STEAM para el desarrollo de habilidades blandas de los estudiantes de octavo grado de educación secundaria del Colegio Centro América durante el I Semestre del año lectivo 2024* en el campus virtual y en otros espacios de divulgación, bajo la licencia Atribución-No Comercial-Sin derivados, irrevocable y universal para autorizar los depósitos y difundir los contenidos de forma libre e inmediata.

Todo esto lo hacemos desde nuestra libertad y deseo de contribuir a aumentar la producción científica. Para constancia de lo expuesto anteriormente, se firma la presente declaración en la ciudad de Managua, Nicaragua a los 22 días del mes julio de 2024.

Atentamente,

Liseth del Carmen Vallecillo Carballo  
lvallecillo@unica.edu.ni

Firma: \_\_\_\_\_

Leonardo Antonio Ortega Silva  
lortega9@unica.edu.ni

Firma: \_\_\_\_\_

Eyra Isabel García Rizo  
egarcia18@unica.edu.ni

Firma: \_\_\_\_\_



Managua, 18 de mayo 2024

Licenciada

Urania de los Ángeles Zepeda Barrera.  
Coordinadora de 8to. grado.  
Colegio Centro América

Estimada Licenciada,

Después de saludarla respetuosamente, por este medio la Dirección de Extensión e Internacionalización de UNICA solicita formalmente autorización para que estudiantes de la carrera de Pedagogía con mención en Administración y Gestión Educativa, realicen levantamiento y recopilación de información para desarrollar el trabajo de investigación: "Factores que intervienen en la aplicación de la metodología STEAM para el desarrollo de habilidades blandas de los estudiantes de octavo grado de educación secundaria del Colegio Centro América durante el año lectivo 2023".

Los estudiantes autorizados para realizar este proceso son:

- Liseth del Carmen Vallecillo Carballo con carnet numero 20190149

Cabe destacar que todo el proceso estará guiado y supervisado por profesores de la Facultad de Humanidades específicamente de la carrera de Pedagogía. Aprovecho la ocasión para externarle las muestras de consideración, estando seguro que lograremos un impacto positivo en la sociedad por medio de la educación.

Atentamente,

Ing. Francisco Hernández

Director de Extensión e Internacionalización



CC: MSc Carla Salamanca – Vicerrectora Académica.  
MSc. Evelyn Torres – Decana FHU  
MSc. Leyla Vallecillo - Directora de primaria  
MSc. César Oterro Escorcia - director de secundaria.  
Archivo

*[Handwritten signature]*  
17/05/24

Universidad Católica Redemptoris Mater/Km.9.5 carretera Masaya. 500vrs al suroeste  
Managua, Nicaragua/Tel.:2248-9595

Tabla 2

## Operacionalización de categorías

Factores que intervienen en la aplicación de la metodología STEAM para el desarrollo de habilidades blandas de los estudiantes de 8avo grado de educación secundaria del colegio Centro América durante el año lectivo 2024.					
Sujetos de investigación: Estudiantes de 8avo grado de primaria del colegio Centro América.					
Objetivos específicos	Categoría	Unidad de observación	Campo de análisis	Unidad de análisis	Instrumentos
1. Determinar qué factores inciden en la aplicación de la metodología STEAM en el desarrollo de las habilidades blandas de los estudiantes de 8º grado de educación secundaria del colegio Centro América durante el año lectivo 2023	- Factores metodológicos STEAM.	- Preparación Docente. - Recursos Tecnológicos. - Ruta de trabajo.	- Talleres cursos certificación. - Laboratorio, internet 4G, poder adquisitivo. - Diseño Pedagógico.	- Docentes.	Entrevista. <b>Entrevista al docente:</b>  ¿Cuál ha sido su preparación docente y experiencia con respecto a la metodología STEAM en el aula de clases?  ¿Considera que contar con una ruta de trabajo claramente definida es fundamental para la implementación exitosa de la metodología STEAM?  ¿Cuenta con una rúbrica y criterios bien definidos para evaluar el proyecto STEAM en los estudiantes?  ¿La institución educativa contó con los recursos tecnológicos y didácticos para la implementación exitosa de la metodología STEAM en los estudiantes?
2. Identificar el desarrollo de las habilidades blandas en los estudiantes de	- Desarrollo de habilidades blandas.	- Comunicación efectiva - Trabajo en equipo - Ética de trabajo - Liderazgo	- Adaptabilidad. - Trabajo en equipo.	- Estudiantes.	- Guía de observación - Grupo focal y formulario drive <b>Al estudiante:</b>

<p>8° grado de educación primaria en el colegio Centro América durante el año 2024.</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Resolución de problemas</li> <li>- Flexibilidad / Adaptabilidad</li> <li>- Creatividad</li> <li>- Investigación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Creatividad.</li> </ul>	<p>.</p>	<p><b>Aspectos a Observar:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Evidencia cronológicamente las diferentes etapas del proyecto.</li> <li>● Demuestra la viabilidad y factibilidad de su proyecto en término de presupuesto, recursos y plazos.</li> <li>● Presenta su proyecto de forma clara y concisa, utilizando la herramienta de su preferencia (8 slides) que integre:</li> <li>● Argumenta con coherencia y dominio científico la funcionalidad y aplicabilidad de su proyecto.</li> <li>● El equipo demuestra cohesión al presentar su proyecto.</li> <li>● Evalúa de forma consciente el desempeño (individual y grupal) en la elaboración de su proyecto.</li> </ul> <p>Preguntas grupo focal:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● ¿Qué habilidades has desarrollado en tu proyecto STEAM?</li> <li>● ¿Qué aspectos de este proceso evaluativo resultaron más útiles o valiosos?</li> <li>● Comenta cómo ha sido tu experiencia como estudiante trabajando con la metodología STEAM.</li> <li>● ¿Cómo fue su nivel de organización?</li> </ul>
<p>3. Valorar los resultados obtenidos en los estudiantes y sus efectos pedagógicos con la aplicación de metodología educativa STEAM.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Resultados obtenidos.</li> <li>- Efectos Pedagógicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Actividades extracurriculares.</li> <li>- Capacidad de resolución de Problemas.</li> <li>-Pensamiento Crítico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rendimiento Académico.</li> <li>- Capacidad para el trabajo en equipo.</li> <li>- Impacto y motivación para la preparación para carreras relacionadas con STEAM.</li> </ul>	<p>. -Coordinador.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Entrevista.</li> </ul> <p><b>Entrevista al coordinador:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Cómo valora la aplicación de la metodología STEAM en el desarrollo de las habilidades blandas de los estudiantes?</li> <li>¿Considera que el resultado esperado en la metodología educativa STEAM permite un aprendizaje significativo en los estudiantes?</li> <li>¿Qué efecto pedagógico desarrolla en los estudiantes la metodología STEAM?</li> <li>¿Ha realizado pruebas de desempeño en los estudiantes luego de la aplicación de STEAM?</li> </ul>

*Nota.* Instrumentos aplicados a la muestra para obtener datos cualitativos.



## UNIVERSIDAD CATÓLICA REDEMPTORIS MATER

### ENTREVISTA AL DOCENTE

Estimado docente gracias por participar en esta entrevista. Nuestro objetivo es determinar los factores que intervienen en la aplicación de la metodología STEAM para el desarrollo de habilidades blandas de los estudiantes de octavo grado de educación secundaria. Tu experiencia y conocimientos serán de gran valor.

**Objetivo general:** Factores que intervienen en la aplicación de la metodología STEAM para el desarrollo de habilidades blandas de los estudiantes de 8avo grado de educación secundaria del colegio Centro América durante el año lectivo 2024.

1. ¿Cuál ha sido su preparación docente y experiencia con respecto a la metodología STEAM en el aula de clases?

---



---



---

2. ¿Considera que contar con una ruta de trabajo claramente definida es fundamental para la implementación exitosa de la metodología STEAM?

---



---



---

3. ¿Cuenta con una rúbrica y criterios bien definidos para evaluar el proyecto STEAM en los estudiantes?

---



---



---

4. ¿La institución educativa contó con los recursos tecnológicos y didácticos para la implementación exitosa de la metodología STEAM en los estudiantes?

---



---



## UNIVERSIDAD CATÓLICA REDEMPTORIS MATER

### GUÍA DE OBSERVACIÓN

Objetivo específico: Identificar el desarrollo de las habilidades blandas en los estudiantes de 8avo grado de educación primaria en el colegio Centro América durante el año 2024.

	Aspectos a Observar:	SI	NO
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Evidencia cronológicamente las diferentes etapas del proyecto.</li> </ul> <hr/>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Demuestra la viabilidad y factibilidad de su proyecto en término de presupuesto, recursos y plazos.</li> </ul> <hr/>		
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Presenta su proyecto de forma clara y concisa, utilizando la herramienta de su preferencia.</li> </ul> <hr/>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Argumenta con coherencia y dominio científico la funcionalidad y aplicabilidad de su proyecto.</li> </ul> <hr/>		
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>El equipo de estudiantes demuestra cohesión al presentar su proyecto.</li> </ul> <hr/>		
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>Evalúa de forma consciente el desempeño (individual y grupal) en la elaboración de su proyecto.</li> </ul> <hr/>		



## UNIVERSIDAD CATÓLICA REDEMPTORIS MATER

### CUESTIONARIO PARA ESTUDIANTES

Estimado/a estudiante: \_\_\_\_\_ Fecha y hora: \_\_\_\_\_

Mi nombre es \_\_\_\_\_, soy estudiante de la Universidad Católica Redemptoris Mater (UNICA), y estoy realizando una investigación monográfica que tiene como fin conocer acerca de los factores que inciden en la metodología STEAM en el desarrollo de las habilidades blandas. Le agradecería si pudiera concederme unos minutos para responder las siguientes preguntas de manera voluntaria. Las respuestas que brinde serán usadas de manera anónima y con fines académicos para la obtención del grado de licenciatura.

Muchas gracias por su participación y aporte.

#### I. Datos generales

Centro educativo: \_\_\_\_\_ Grado: \_\_\_\_\_ Sexo: a. \_\_\_\_\_ Femenino. b. \_\_\_\_\_ Masculino

#### II. Sobre las habilidades blandas.

1. De las siguientes habilidades blandas ¿Cuáles son las que considera que promueve el modelo STEAM?

Marque con una X.

- |                                |                                      |
|--------------------------------|--------------------------------------|
| a. Comunicación efectiva _____ | f. Resolución de problemas _____     |
| b. Trabajo en equipo _____     | g. Flexibilidad/ adaptabilidad _____ |
| c. Ética de trabajo _____      | h. Creatividad _____                 |
| d. Liderazgo _____             | i. Pensamiento Lógico- crítico _____ |
| e. Investigación _____         | j. Aprendizaje _____                 |

2. Comenta cómo ha sido tu experiencia como estudiante trabajando con la metodología STEAM.

---



---




---





Tabla 3

Instrumento utilizado en el grupo focal para recolección de datos (formulario DRIVE)



## Evaluación de FERIA STEAM 2024

**B I U**  

Estimado estudiantes le compartimos el siguiente formulario para que lo complete

GRADO

Octavo

Noveno

¿Qué habilidades has desarrollado en tu proyecto STEAM?

Casillas

<input type="checkbox"/> Lectura comprensiva	×
<input type="checkbox"/> Pensamiento lógico (análisis, organización de información)	×
<input type="checkbox"/> Pensamiento crítico	×
<input type="checkbox"/> Uso de las TIC	×
<input type="checkbox"/> Investigación	×
<input type="checkbox"/> Trabajo cooperativo	×
<input type="checkbox"/> innovación y creatividad	×

⋮

¿Cómo fue su nivel de organización?

Satisfactorio

Muy satisfactorio

Buena

Otra...

¿Qué aspectos de este proceso evaluativo resultaron más útiles o valiosos?

Texto de respuesta corta  
.....

Comenta cómo ha sido tu experiencia como estudiante trabajando con la metodología STEAM.

Texto de respuesta corta  
.....

*Nota.* Instrumentos complementarios en el grupo focal de forma participativa en la que se compartió diferentes puntos de vista.



## UNIVERSIDAD CATÓLICA REDEMPTORIS MATER

### ENTREVISTA AL COORDINADOR

*¡Buen día! Agradecemos mucho tu disposición para esta entrevista. Estamos interesados en conocer tu perspectiva como coordinador sobre la implementación de la metodología STEAM en el desarrollo de las habilidades blandas de los estudiantes de secundaria. Es importante recordarte que la información que proporciones será tratada con estricta confidencialidad. Todos los datos recopilados se utilizarán únicamente con fines de investigación. Las respuestas que brinde serán usadas de manera anónima y con fines académicos para la obtención del grado de licenciatura.*

#### I. Datos generales

**Centro educativo:** \_\_\_\_\_ **Grado:** \_\_\_\_\_ **Sexo:** a. \_\_\_\_\_ Femenino. b. \_\_\_\_\_ Masculino

**1. ¿Cómo valora la aplicación de la metodología STEAM en el desarrollo de las habilidades blandas de los estudiantes?**

---



---



---

**2. ¿Considera que el resultado esperado en la metodología educativa STEAM permite un aprendizaje significativo en los estudiantes?**

---



---

**3. ¿Qué efecto pedagógico desarrolla en los estudiantes la metodología STEAM?**

---



---

**4. ¿Ha realizado pruebas de desempeño en los estudiantes luego de la aplicación de STEAM?**

---



---

**Tabla 4**

*Fotos - estrategia de la metodología STEAM*



*Nota.* Estudiantes diseñando un proyecto aplicando la metodología STEAM, para dar respuesta a una problemática/necesidad de su entorno.

|

Tabla 5

Evaluación estudiantil

<b>AUTOEVALUACIÓN</b>	
<b>Colaboré al momento de realizar el producto final del proyecto STEAM</b>	Selecciona
<b>Mostré respeto a la opinión y aporte de mis compañeros</b>	Selecciona
<b>Cumplí con cada una de las actividades que se me asignaron</b>	Selecciona
<b>Brindé apoyo a mis compañeros de equipo cuando fue necesario</b>	Selecciona
<b>COEVALUACIÓN</b>	
<b>Mis compañeros de equipo colaboraron en la realización del producto final del proyecto STEAM</b>	Selecciona
<b>Mis compañeros de trabajo mostraron respeto a las opiniones y aportes de los demás</b>	Selecciona
<b>Mis compañeros de equipo cumplieron con cada una de las actividades asignadas</b>	Selecciona
<b>METACOGNICIÓN</b>	
<b>¿Consideras que cómo equipo lograron cumplir los objetivos que se plantearon al iniciar su proyecto?</b>	Selecciona

<b>Valora en un comentario cuales han sido tus aprendizajes alcanzados por medio del proyecto STEAM</b>	<b>¿Qué crees que se puede mejorar de los proyectos STEAM?</b>

*Nota.* Por medio de la siguiente tabla se muestra la valoración sobre la culminación del proyecto STEAM. Destaca cuáles fueron los aprendizajes alcanzados, cuáles fueron las dificultades y qué oportunidades de mejora encuentras.



HOJA DE APLICACIÓN PARA DISTRIBUCIÓN DE EQUIPO Y TEMA DEL PROYECTO

# PROYECTO STEAM

*Biología - Física - Matemática - AEP*

*Octavo grado 2024*

## INTEGRANTES:

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_

## 5. Pregunta generadora del problema

¿Cuál es la problemática que queremos resolver?

## PROBLEMÁTICA:

---

---

---

---

## DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA:

---

---

---

---

**DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA:**

---

---

---

---

**NOMBRE DEL PROYECTO:**

---

---

---

---

**JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO:**

- 
- 
- 
- 
- 1- ¿Por qué eligieron el tema propuesto?
  - 2- ¿Cuál es la problemática que queremos resolver?
  - 3- ¿Por qué es importante resolver esta problemática?

**Ciencias Naturales- Matemática - AEP**  
**Octavo grado “ \_\_\_\_\_ ”**

**Nombre del Proyecto:** \_\_\_\_\_

**Nombres y apellidos:** \_\_\_\_\_ **Nota:** \_\_\_\_\_/40 pts.

**Nombres y apellidos:** \_\_\_\_\_ **Nota:** \_\_\_\_\_/40 pts.

**Nombres y apellidos:** \_\_\_\_\_ **Nota:** \_\_\_\_\_/40 pts.

**Nombres y apellidos:** \_\_\_\_\_ **Nota:** \_\_\_\_\_/40 pts.

**Indicadores unificados entre áreas**

- **Cognitivo:**
- 
- **Socioafectivo:**
- 
- **Ético pastoral:**

Aspectos	Criterio	Puntaje	Observaciones
Integración de las asignaturas	El proyecto evidencia la aplicación de los conocimientos de cada una de las disciplinas (Ciencias Naturales, Matemática y AEP).	<b>/3 pts.</b>	
Diseño	La estructura de su reporte presenta en un orden lógico todos los elementos solicitados: A. Portada B. Tema C. Planteamiento del problema / pregunta generadora D. Justificación E. Objetivos F. Fundamentación teórica G. Conclusiones H. Recomendaciones I. Referencias	<b>4 pts.</b>	
Contenido	- El nombre de su proyecto es original, llamativo, innovador y tiene relación con la temática en estudio.	<b>1 pt.</b>	
	- El planteamiento del problema responde a una necesidad del entorno describiendo, actores o factores y detalla las causas - efectos de no atender ese problema.	<b>3 pts.</b>	
	- La respuesta a las preguntas generadoras del problema, presentan argumentos válidos, reales y contextualizados sobre la problemática en estudio.	<b>4 pts.</b>	
	- La justificación explica claramente la elección y utilidad de su proyecto.	<b>3 pts.</b>	
	- Los objetivos del proyecto son alcanzables, medibles y ajustados al tiempo.	<b>4 pts.</b>	



	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Las conclusiones dan respuesta a los objetivos propuestos en el proyecto.</li> <li>- Las recomendaciones brindadas son pertinentes y ayudan a la mejora de su proyecto.</li> </ul>	<p><b>2 pts.</b></p> <p><b>2 pts.</b></p>	
Investigación	- La información presentada en la fundamentación teórica es actualizada, relevante y obtenida en fuentes confiables.	<b>8 pts.</b>	
	- Las fuentes de información están apropiadamente referenciadas con la normativa APA.	<b>3 pts.</b>	
Trabajo colaborativo	Practica los valores de respeto, tolerancia, escucha atenta, liderazgo positivo en todas las sesiones manteniendo una actitud crítica, para fomentar un aprendizaje colaborativo y efectivo entre pares.	CUALITATIVO	
Metacognición	El desempeño fue evaluado de manera crítica y consciente al completar una bitácora de coevaluación y un formulario de autoevaluación.	<b>3 pts.</b>	
	Total: .....	<b>/ 40 pts.</b>	

**ETAPAS DEL PROCESO STEAM:**

**Formular el indicador de logro:** Diseña un proyecto aplicando la metodología STEAM, para dar respuesta a una problemática/necesidad de su entorno.

**Temáticas o áreas de interés:**

- Salud
- Medio ambiente
- Tecnología
- Educación

**Etapas:**

1. Etapa de preparatoria
2. Selección de desafíos por cada equipo de trabajo
3. Etapa de investigación
4. Etapa de entrega y defensa de proyectos
5. Explica el proceso de investigación, redacción y resultados.

**Actividades interdisciplinario STEAM que planifican los docentes de las asignaturas integradas en el proceso.**

1. Cronograma de actividades
2. Ruta de trabajo
3. Modelaje
4. Rúbrica de evaluación
5. Evaluación del desempeño
6. Feria exposición STEAM

