
EL MODELO STEAM EN LA EDUCACIÓN SECUNDARIA COMO UNA ESTRATEGIA EDUCATIVA PARA LA ADQUISICIÓN DE COMPETENCIAS DEL SIGLO XXI

Beatriz Elena Quijano Valencia¹
beatrizquijano1@gmail.com
ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-2510-8982>
**Institución Educativa
Ciudadela Cuba
Colombia**

Mauricio Fernando Cardona Duque²
mauriciofernandocardonaduque@gmail.com
ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-1446-9137>
**Institución Educativa
Ciudadela Cuba
Colombia**

Recibido: 14/01/2025

Aprobado: 10/03/2025

RESUMEN

La intención de este ensayo es analizar el modelo STEAM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Artes y Matemáticas) como una estrategia educativa efectiva para la aprehensión de competencias del siglo XXI en la educación secundaria. En un contexto donde los estudiantes cuestionan la utilidad de los conocimientos académicos, STEAM se presenta como una propuesta innovadora que integra disciplinas tradicionalmente desconectadas, promoviendo experiencias académicas en contextos propios y modificando sus realidades. Esta perspectiva fomenta habilidades técnicas, habilidades blandas y la alfabetización digital, las cuales son importantes en un mundo que nos ofrece constantes desafíos. La metodología empleada es de enfoque teórico y se enfoca en una búsqueda de escritos pedagógicos indexados relacionados al tema, incluyendo investigaciones relevantes que exploran la relación entre STEAM y el perfeccionamiento de destrezas del siglo XXI. El artículo se organiza en torno a una revisión teórica y empírica de la literatura reciente, explorando los fundamentos del modelo STEAM, su evolución desde el enfoque STEM y su alineación con teorías pedagógicas como el

¹ Formación docente en pregrado y postgrado. Desarrollo laboral en el área de la docencia. Doctorado en educación.

² Formación docente en pregrado y postgrado. Desarrollo laboral en el área de la docencia. Doctorado en educación.

constructivismo, la teoría de las inteligencias múltiples y el aprendizaje basado en proyectos. Además, se presentan estudios de caso y experiencias prácticas, como la Feria STEAM INECICU en Pereira, Colombia, que demuestran cómo STEAM puede transformar la educación secundaria al integrar conocimientos, habilidades y competencias esenciales para el siglo XXI. Las conclusiones destacan que, aunque la implementación de STEAM se desdibuja por la falta de formación docente y recursos limitados, especialmente en contextos rurales, representa una oportunidad única para transformar la educación secundaria en un espacio de innovación y crecimiento. STEAM no solo forma a los estudiantes para el mundo laboral, sino que también los empodera como ciudadanos críticos, creativos y comprometidos con su entorno, contribuyendo así a la evolución del sistema educativo colombiano.

Palabras clave: STEAM, estrategia pedagógica, competencias del siglo XXI, educación secundaria.

THE STEAM MODEL IN SECONDARY EDUCATION AS AN EDUCATIONAL STRATEGY FOR THE ACQUISITION OF 21ST CENTURY SKILLS

ABSTRACT

The intention of this essay is to analyze the STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics) model as an effective educational strategy for the acquisition of 21st century competencies in secondary education. In a context where students question the usefulness of academic knowledge, STEAM is presented as an innovative proposal that integrates traditionally disconnected disciplines, promoting academic experiences in their own contexts and modifying their realities. This perspective fosters technical skills, soft skills and digital literacy, which are important in a world that offers us constant challenges. The methodology employed is theoretical in approach and focuses on a search of indexed pedagogical writings related to the topic, including relevant research that explores the relationship between STEAM and 21st century skills enhancement. The article is organized around a theoretical and empirical review of recent literature, exploring the foundations of the STEAM model, its evolution from the STEM approach, and its alignment with pedagogical theories such as constructivism, multiple intelligences theory, and project-based learning. In addition, case studies and practical experiences are presented, such as the INECICU STEAM Fair in Pereira, Colombia, which demonstrate how STEAM can transform secondary education by integrating essential knowledge, skills and competencies for the 21st century. The findings highlight that although STEAM

implementation is blurred by a lack of teacher training and limited resources, especially in rural contexts, it represents a unique opportunity to transform secondary education into a space for innovation and growth. STEAM not only trains students for the world of work, but also empowers them as critical, creative and engaged citizens, thus contributing to the evolution of the Colombian education system.

Keywords. STEAM, pedagogical strategy, 21st century competencies, secondary education.

INTRODUCCIÓN

"¿Profesor, y esto para qué me sirve?", es una de las preguntas más habituales a la que los docentes nos enfrentamos diariamente en las aulas de clase, en particular al enseñar conceptos o conocimientos abstractos como las matemáticas o la programación. Hoy en día, nos encontramos con que para muchos estudiantes los conocimientos académicos recibidos parecen desconectados o desvinculados de su realidad, lo que provoca en ellos grandes desmotivaciones y dificultades en la asimilación de competencias esenciales. Sin embargo, los infantes que ingresan a la educación primaria, más de la mitad laborarán en empleos que hoy no se han desarrollado (World Economic Forum, 2020); destacando la necesidad de que la educación adopte un rol transformador con el fin de preparar a los jóvenes para un futuro exigente e incierto.

La educación secundaria, en su papel crucial formativo, se enfrenta al reto de formar a los educandos no solo en competencias disciplinares, sino también con competencias transversales que les faciliten ajustarse a un mundo en constante cambio. Es aquí donde el modelo STEAM aparece como una alternativa factible, ya que fomenta

competencias necesarias para estar acorde al siglo XXI, como la colaboración entre pares, el desarrollo del pensamiento crítico, y la creatividad (Santillán et al, 2021).

Lo anterior nos lleva a reflexionar que el modelo STEAM, el cual promueve el trabajo colaborativo, el aprendizaje a través de experiencias significativas, resolviendo dificultades en sus contextos más cercanos logrando la transversalidad de las disciplinas que parecen distantes y dándole un sentido al conocimiento adquirido; por tal razón es la respuesta clave para superar la ineficacia de las metodologías tradicionales de enseñanza, las cuales están enfocadas en la memorización y la fragmentación del saber.

STEAM, el cual integra Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Arte y Matemáticas, más que una metodología representa una filosofía que conecta disciplinas tradicionalmente separadas para desarrollar habilidades cognitivas y prácticas de forma integrada (Yakman, 2008). Este enfoque, permite que el estudiante explore su contexto y así dar solución a las problemáticas que los aquejan, logrando experiencias significativas dando respuesta al propósito del conocimiento adquirido. Actualmente, el mundo enfrenta un cambio acelerado impulsado por avances tecnológicos que demandan nuevos enfoques educativos. Por tanto, STEAM se presenta como una respuesta innovadora a las necesidades del siglo XXI, permitiendo dar un avance a la educación clásica con el fin de estar a la vanguardia de las necesidades que la sociedad exige.

El fin de este ensayo es analizar al enfoque STEAM como una estrategia educativa útil para la aprehensión de habilidades para el presente siglo en la educación secundaria. Para ello, se explorarán sus fundamentos teóricos, su aplicación práctica en

el aula y los desafíos asociados a su implementación, mediante una revisión teórica y empírica de la literatura reciente, con el fin de proporcionar una visión actualizada y fundamentada sobre el tema, ofreciendo un análisis crítico y propositivo sobre la puesta en marcha de la metodología STEAM en la educación secundaria. Además, se discutirá cómo este enfoque puede contribuir a reducir la brecha entre los contenidos académicos y las necesidades reales de los estudiantes, promoviendo un aprendizaje enfocado y acorde con los desafíos de su entorno.

Argumentos teóricos del enfoque STEAM y las competencias del siglo XXI.

El modelo STEAM tiene sus raíces en el enfoque STEM desde el área de ciencia en su proceso investigativo, tecnología con el pensamiento computacional, la ingeniería en el desarrollo de la creatividad y las matemáticas desde el pensamiento lógico permitiendo identificar variables relevantes. Dicho modelo surgió en norte américa en los 90's, para dar solución a la necesidad de fortalecer y promover las áreas científicas y tecnológicas con el fin de impulsar la competitividad económica y mantener el liderazgo global en innovación (Núñez et al, 2022). Prontamente, se evidenció la discrepancia entre las necesidades reales de la industria basada en STEM y lo que los modelos educativos impartían en el momento, generando así un distanciamiento entre el mundo académico y las solicitadas por el mercado. Este enfoque inicial se centró en promover el interés y la excelencia en estas disciplinas, consideradas clave para el desarrollo económico y tecnológico.

Sin embargo, con el tiempo, educadores y expertos en pedagogía comenzaron a reconocer que el enfoque STEM, aunque efectivo en muchos aspectos, presentaba limitaciones. Una de las críticas más recurrentes era su énfasis excesivo en el pensamiento lógico y analítico, dejando de lado aspectos fundamentales como la creatividad, la expresión artística y el pensamiento divergente. Fue en este contexto que se introdujo la "A" de Artes, dando lugar al modelo STEAM, permitiendo la inclusión de las artes para dar una visión holística a la educación, reconociendo habilidades técnicas de creatividad y de pensamiento crítico para la solución integral de las dificultades halladas (Yakman, 2008).

Luego en el año 2020, el Instituto para la Integración de las Artes y STEAM dio a conocer la siguiente definición de STEAM:

“STEAM es un enfoque educativo para el aprendizaje que utiliza ciencia, tecnología, Ingeniería, Artes y Matemáticas como puntos de acceso para orientar la curiosidad, el diálogo y el pensamiento crítico de los estudiantes. Los resultados finales son estudiantes que toman riesgos reflexivos, participan en el aprendizaje experiencial, persisten en la resolución de problemas, aceptan la colaboración y trabajan a través de un proceso creativo”. (Institute for Arts, Integration and STEAM)

Esta perspectiva expande el enfoque original al integrar diversas disciplinas en un modelo educativo dinámico, donde el conocimiento disperso evoluciona en una experiencia conectada con la realidad. Al combinar el pensamiento lógico con la creatividad, se fortalecen habilidades esenciales como la resolución de problemas y la innovación, formando a los educandos para afrontar retos de la era tecnológica. Además, la implementación de áreas como las artes, permiten al estudiante desarrollar habilidades

esenciales para el trabajo en equipo como lo son la comunicación asertiva, permitiendo a través de ella, el manejo de las emociones y el reconocimiento del otro, develando una visión holística de las situaciones a afrontar.

La evolución del modelo STEAM no se limita a la simple adición de las artes al enfoque STEM. Representa un cambio epistémico en la forma en que se piensa la educación, pasando de un enfoque fragmentado y disciplinar a uno interdisciplinar y centrado en el estudiante. Autores como Perignat y Katz-Buonincontro (2019) argumentan que STEAM no solo integra disciplinas, sino que también promueve un aprendizaje basado en proyectos, donde los estudiantes abordan problemas reales a través de la experimentación, la colaboración y la innovación. Dentro de las bondades que brinda la metodología a los estudiantes, se evidencian algunas de gran relevancia como el manejo de trabajo en equipo, el manejo de las emociones y el desarrollo de habilidades tales como el pensamiento computacional y lógico matemático, necesarias para los desafíos que enfrentarán en el presente siglo.

La base teórica de STEAM se sustenta en enfoques como el constructivismo, el cual argumenta que la adquisición del conocimiento es un mecanismo activo en el que el educando edifica su propio pensamiento académico a través de las vivencias con su entorno y la resolución de problemas. El trabajo colaborativo con sus pares y el reconocimiento de sus habilidades son esenciales para el desarrollo del pensamiento, ya que permite a los educandos internalizar conceptos y habilidades. (Vygotsky, 1978). Por tal razón, STEAM permite el trabajo en equipo como elemento esencial para la resolución

de problemas y la generación de experiencias significativas que motivan al estudiante para la aprehensión del conocimiento.

Desde esta perspectiva, STEAM permite un aprendizaje participativo en el que los estudiantes adquieren y aplican conocimientos de manera significativa mediante el trabajo en equipo entre pares. Así mismo este enfoque se relaciona con la teoría de las inteligencias múltiples, de Gardner, el cual menciona que la inteligencia no es una única capacidad general, sino un conjunto de habilidades específicas que los individuos pueden desarrollar y utilizar de diferentes maneras según su contexto y experiencias (Gardner, 2011). Bajo esta mirada, STEAM impulsa el desarrollo de múltiples inteligencias mediante estrategias que potencian tanto el pensamiento lógico-matemático como la creatividad. De este modo, los estudiantes refuerzan sus habilidades individuales y aplican el conocimiento en distintos ámbitos de aprendizaje.

Por último, STEAM incorpora una metodología de observación en contexto, generando experiencias académicas que los estudiantes deben analizar y resolver, un método que, según López et al (2020), favorece la interdisciplinariedad y el aprendizaje activo a través de la integración de los conocimientos impartidos con el fin de generar en los educandos habilidades básicas que les permitan salvaguardar los desafíos de este siglo tan variante (López et al, 2020). Esta metodología permite a los estudiantes involucrarse en proyectos interdisciplinarios que impulsan la innovación y facilitan la aprehensión de conocimientos básicos para los desafíos de la era tecnológica que es cambiante.

Por otro lado, las competencias del siglo XXI son un grupo de destrezas, conocimientos y habilidades blandas que los estudiantes necesitan con el fin de desenvolverse con éxito en un mundo desafiante, hiper-conectado y en constante cambio. Estas competencias han sido definidas y promovidas por organizaciones internacionales como la UNESCO, la asociación para las Habilidades del Siglo XXI (P21) y el Foro Económico Mundial, quienes coinciden en que los sistemas educativos tradicionales, centrados en la memorización y la fragmentación del conocimiento, ya no son suficientes para preparar a los jóvenes para los desafíos actuales y futuros; en su lugar, proponen enfoques que promueven la alfabetización digital, el razonamiento crítico, el trabajo colaborativo y la creatividad; permitiendo a los alumnos desarrollar habilidades esenciales para la solución de problemas con innovación en distintos escenarios.

Entre las competencias más destacadas del siglo XXI se encuentran el pensamiento crítico y resolución de problemas, la creatividad e innovación, la comunicación efectiva, la colaboración y trabajo en equipo, la alfabetización digital, y la conciencia global y ciudadanía. Éstas son particularmente relevantes en la educación secundaria, ya que es en esta etapa donde los estudiantes consolidan su identidad, desarrollan su autonomía y adquieren las habilidades requeridas para competir en un mundo tecnológico y afrontar todos los desafíos que presenta estos tiempos de incertidumbre. En este sentido, el modelo STEAM se muestra como una alternativa eficaz para promover un aprendizaje activo que le permita al estudiante desarrollar

competencias integradas y así dar soluciones a su contexto, dando así sentido al conocimiento.

Dentro de este marco, el pensamiento lógico-matemático y el pensamiento computacional son componentes fundamentales, ya que permiten a los estudiantes analizar, resolver problemas y generar soluciones en contextos diversos, algo sumamente importante en el contexto mundial actual dado el impactante avance de tecnologías emergentes, como la inteligencia artificial (IA), en países con un fuerte enfoque en la educación matemática, como China. Por tal razón, el pensamiento lógico-matemático es esencial en el contexto STEAM, ya que proporciona herramientas para el razonamiento estructurado y la resolución efectiva de problemas. Según Piaget, el pensamiento matemático y su lógica no se circunscribe especialmente sobre el objeto de estudio, sino lo que se alcanza a desarrollar con dicho objeto para modificar el mundo tangible. Es a través de la manipulación, la clasificación y la organización que el niño construye estructuras mentales que le permiten comprender relaciones abstractas y resolver problemas (Piaget, 1971).

Este tipo de pensamiento, por tanto, implica habilidades como el razonamiento deductivo, que permite a los estudiantes inferir conclusiones a partir de premisas generales, aplicando principios matemáticos en contextos reales; la identificación de patrones, la cual permite analizar tendencias en diversas disciplinas; la abstracción que es un proceso cognitivo que permite simplificar problemas complejos al centrarse en sus elementos esenciales y la generalización, donde se establecen conexiones entre

disciplinas, reforzando su comprensión global del conocimiento. En el enfoque STEAM, estas habilidades se integran a través de proyectos interdisciplinarios que requieren un análisis riguroso y la aplicación de principios matemáticos en situaciones prácticas.

Por otro lado, el pensamiento computacional, definido por Jeannette Wing como: “...el proceso de pensamiento envuelto en formular un problema y sus soluciones de manera que las soluciones son representadas de una forma en que pueden ser llevadas a un agente de procesamiento de información.” (Wing, 2006), el cual en otras palabras son esas habilidades cognitivas que permiten al individuo abordar problemas de manera lógica y sistemática. En el modelo STEAM, este tipo de pensamiento se integra a través de experiencias significativas que facilitan la enseñanza del conocimiento complejo, promoviendo el aprendizaje activo y el planteamiento de hipótesis que requieren ser probadas de manera eficiente con el fin de dar solución a las dificultades halladas.

Dentro del pensamiento computacional encontramos la habilidad de la descomposición, que permite dividir problemas complejos en partes más manejables. En el contexto STEAM, los estudiantes aplican esta estrategia en proyectos de robótica y programación, desglosando tareas en pasos que pueden abordar de manera progresiva. Este proceso facilita la comprensión de problemas de gran escala, permitiendo identificar patrones y desarrollar soluciones más eficaces, además de fomenta el pensamiento estructurado, ayudando a los estudiantes a organizar mejor sus ideas.

Otra habilidad importante dentro del pensamiento computacional es el reconocimiento de patrones, ya que permite aplicar soluciones previas a nuevos problemas. En el enfoque STEAM, los estudiantes analizan los datos científicos y luego diseñan algoritmos para resolver desafíos específicos, identificando así tendencias y estructuras que facilitan la formulación de soluciones innovadoras; en consecuencia, este proceso resulta ser muy importante en las matemáticas, en la biología y en la ingeniería, donde los patrones pueden revelar tendencias y comportamientos naturales.

El modelo STEAM representa una metodología integral que fortalece tanto el pensamiento lógico-matemático como el pensamiento computacional, promoviendo habilidades básicas con el fin de dar solución a dificultades encontradas y además innovadoras. A través del razonamiento deductivo, la identificación de patrones, la abstracción y la generalización, los estudiantes desarrollan un enfoque analítico que les permite enfrentar desafíos de manera estructurada. Asimismo, la integración del pensamiento computacional en el aprendizaje facilita la adquisición de competencias digitales y tecnológicas, preparando a los educandos para un mundo tecnológico impredecible. En este sentido, STEAM permite enfrentar los retos del siglo XXI por medio del desarrollo de habilidades blandas y duras, las cuales integradas forman parte del futuro.

STEAM como propuesta pedagógica para el fomento de las competencias del siglo 21's

La implementación del enfoque STEAM en contextos educativos ha demostrado ser una estrategia efectiva para desarrollar competencias del siglo XXI, incluso en entornos con recursos limitados. Por ejemplo, un estudio de Conradt y Bogner (2020) demostró que los estudiantes que participan en programas STEAM muestran un mayor interés en carreras científicas y tecnológicas, además de mejorar su capacidad para resolver problemas complejos. Este enfoque fomenta competencias técnicas, socioemocionales, como el ingenio y el razonamiento crítico básicas para la puesta en marcha de dicha metodología.

Una de las mayores fortalezas de STEAM es su capacidad para desarrollar la creatividad e innovación, habilidades clave en un mundo que valora soluciones originales, por tanto, la implementación de las habilidades blandas como las artes en el modelo STEAM permite a los educandos plantear soluciones innovadoras y pensar fuera de lo establecido. Lam-Byrne (2023) destaca que el enfoque STEAM busca fomentar el desarrollo de diseños adaptables que consideren las diversas formas en las que los estudiantes procesan la información. Este modelo a su vez, respeta los distintos niveles de aprendizaje, permitiendo que cada estudiante personalice su experiencia educativa y progrese a su propio ritmo.

La transversalización entre el enfoque STEAM y las competencias del siglo XXI ha sido analizada por el mundo académico de la educación, quienes han destacado cómo este modelo pedagógico puede ser una herramienta efectiva para desarrollar habilidades esenciales en un mundo cada vez más complejo. Autores como Perignat y Katz-Buonincontro (2019) han argumentado que STEAM, al integrar disciplinas de manera interdisciplinar y promover un aprendizaje basado en proyectos, fomenta habilidades como el razonamiento crítico, el ingenio, el trabajo en equipo y la resolución de problemas. Estos estudios señalan que, STEAM desarrolla habilidades necesarias para el trabajo en equipo como habilidades socioemocionales y cognitivas, válidas para tener mayor probabilidad de grandes logros en los retos presentados.

Por ejemplo, en un estudio realizado por Herro y Quigley (2017), se encontró que los estudiantes que participan en programas STEAM muestran un avance en su habilidad para trabajar en equipo y comunicar ideas de manera efectiva, dos competencias clave para el mundo laboral actual. Asimismo, el trabajo de Conradty y Bogner (2020) ha demostrado que STEAM aumenta la motivación de los educandos por explorar su futuro académico en carreras afines a la tecnología y la ciencia, al tiempo que desarrolla su capacidad para abordar problemas complejos de manera innovadora.

En el contexto latinoamericano, estudios como el de Martínez, Gómez y López (2021) han explorado cómo la implementación de STEAM en zonas rurales y urbanas ha contribuido a reducir la brecha educativa y a fomentar competencias como la alfabetización digital y la conciencia global. Estos investigadores destacan que, a pesar de los desafíos relacionados con la carencia de herramientas pedagógicas y la actualización docente, STEAM ha demostrado ser una alternativa viable para formar a los educandos en los retos del presente siglo, además de la motivación de éstos hacia una vida académica.

Las ideas más relevantes se dan en los contextos del campo, ya que permiten que STEAM se desarrolle de forma más práctica en dichos contextos, dadas las necesidades latentes de estos espacios carentes de los avances tecnológicos y lleno de necesidades. López y Sánchez (2020) documentaron cómo los estudiantes de una comunidad rural desarrollaron una aplicación móvil para promover el reciclaje, integrando conocimientos de programación (tecnología) y diseño gráfico (artes). Este proyecto mejoró la alfabetización digital de los educandos, fomentó su conciencia ambiental y su capacidad para trabajar en equipo. Estos resultados evidencian que STEAM puede adaptarse a diferentes contextos, superando las dificultades como la poca inversión en herramientas pedagógicas y la conectividad limitada.

Otro ejemplo notable es el de las escuelas técnicas, donde STEAM ha sido utilizado para formar al educando para el sector productivo. Fernández y Morales (2019) analizaron cómo los proyectos STEAM aumentan la motivación y la curiosidad de los

educandos por la formación tecnológica y científica, especialmente en áreas como la ingeniería y la programación. Estos proyectos, al estar basados en problemas reales y requerir el uso de tecnologías avanzadas, permiten a los educandos avanzar en destrezas técnicas y socioemocionales que son requeridas con alta demanda en el sector profesional.

Los estudios revisados confirman que STEAM es una estrategia efectiva para el fomento de habilidades del presente siglo. (Rodríguez & Torres, 2019) demostraron que los proyectos STEAM fomentan el trabajo colaborativo, mejorando habilidades como la comunicación asertiva y la cooperación entre pares. Asimismo, (González & Ruiz, 2021) destacaron cómo STEAM promueve la conciencia global, al conectar los proyectos con problemas reales como el cambio climático y la sostenibilidad. Estos hallazgos refuerzan la idea de que STEAM no es exclusiva a educandos para su ámbito profesional, sino que también los motiva a actuar de manera ética y responsable en su entorno.

Ahora bien, en Colombia, zona eje cafetero, en una institución pública llamada Ciudadela Cuba, luego de la pandemia, un grupo de docentes buscó implementar una estrategia integral para evaluar a los estudiantes, integrando varias áreas del conocimiento en el proceso. De esta iniciativa surgió la primera Feria STEAM INECICU, una experiencia significativa que permitió a los estudiantes aplicar sus conocimientos de manera práctica e interdisciplinaria. Esta metodología, se alinea con el enfoque STEAM, el cual promueve la innovación a través de proyectos interdisciplinarios. La feria no solo

buscó evaluar los conocimientos adquiridos, sino también fomentar habilidades como el ingenio, el trabajo en equipo y el razonamiento crítico.

Esta muestra se diseñó caracterizando los conocimientos previos y habilidades de los alumnos y la transversalización entre las diferentes asignaturas. Se formaron grupos con intereses comunes, lo que permitió una sinergia entre los participantes para desarrollar sus proyectos. Este enfoque, que promueve experiencias significativas, donde los alumnos dan vida a sus propios diseños, está respaldado por estudios que destacan la relevancia de la importancia de incluir al alumno como agente activo en su proceso de aprendizaje, eliminando barreras de género y promoviendo una integración equitativa que garantiza igualdad de oportunidades para todos. (Lozano, 2024). Además, se reconoció la importancia de las habilidades individuales de cada integrante, no sólo en términos de gustos, sino también de capacidades específicas, como las habilidades lógico-matemáticas y creativas. Este aspecto se alinea con la teoría de las inteligencias múltiples de Gardner, la cual argumenta que la adquisición del conocimiento es más significativa cuando se estimulan diversas formas de inteligencia.

Finalmente, la feria evidenció que la solución de muchos de los proyectos requería el desarrollo de habilidades del siglo 21's, como las habilidades lógico-matemáticas y el pensamiento computacional. Los educandos mostraron un desempeño alto en la receptividad en las asignaturas que brindaban estas habilidades, ya que las necesitaban para el desarrollo de sus propuestas. A través de este proceso, no sólo aplicaron conocimientos técnicos, sino que también aprendieron a evaluar información, detectar

errores lógicos y construir argumentos coherentes (Hernández & García, 2018). La Feria de Ciencias INECICU se consolidó, así como un espacio de innovación y aprendizaje significativo, demostrando cómo el enfoque STEAM permite la emancipación del conocimiento logrando evolución en el sistema educativo colombiano, esencial para el siglo XXI.

CONCLUSIONES.

El sistema educativo requiere una evolución acorde al momento histórico y las proyecciones que se hagan debe estar en constante estudio, dicho proceso no solamente debe estar en manos de tecnócratas sino de todos los actores que hacen parte del sistema educativo, ya que al final es quien define el desarrollo económico de un país, para el panorama actual la educación está en un punto de inflexión, y el modelo STEAM representa una oportunidad única para transformarla. Más que una metodología, STEAM es un llamado a repensar cómo preparamos a las nuevas generaciones para un futuro lleno de incertidumbres y oportunidades. Por otro lado, su puesta en marcha no está desligada de enfrentar desafíos. Uno de los principales impedimentos es la falta de formación docente. Muchos profesores no cuentan con las herramientas necesarias para diseñar y facilitar actividades que fomenten competencias del presente siglo, como el razonamiento crítico, el ingenio y el trabajo en equipo.

Esta brecha en la capacitación limita la efectividad de STEAM, especialmente en contextos donde los recursos educativos son escasos. Para superar este reto, es imperativo invertir en estrategias y actualización de los docentes, lo cual generará mayor seguridad al interiorizar las competencias necesarias que se requieren para la puesta en marcha de enfoques interdisciplinarios y basados en proyectos. Así mismo los incentivos para que el docente investigue y esté en constante búsqueda de los diferentes hallazgos que bloquean los avances en el proceso educativo, permitiendo la fluidez del aprendizaje en los contextos más complejos.

A pesar de estas dificultades, el modelo STEAM poco a poco se ha venido consolidando como una estrategia pedagógica pertinente, altamente aplicable y transformadora en la educación secundaria, a la par que se encuentra acorde con los desafíos actuales, promoviendo en los estudiantes las competencias necesarias básicas para afrontar los desafíos diarios y en los docentes el fomento de la transversalización y contextualización de los conocimientos impartidos. Lo anterior se hace imperante en la preparación de los estudiantes, ya que el mercado laboral al cual se enfrentarán exige innovación y adaptación constante.

Por otro lado, encontramos también cómo la integración de las artes ha evidenciado ser eficiente para motivar el ingenio y la inclusión de educandos con diferentes estilos de aprendizaje, permitiéndoles a todos desarrollar habilidades esenciales, acordes con su tipo de inteligencia, logrando la integración de dichas habilidades blandas en los diferentes proyectos a desarrollar y generando la disminución

de los altos indicadores de desigualdad entre los jóvenes, además con el desarrollo de dichas habilidades en los jóvenes, proyecta una sociedad más equitativa y justa, logrando un avance en el pensamiento colectivo.

El modelo STEAM se alinea de manera natural con las habilidades del siglo 21's, como son el razonamiento crítico, el trabajo en equipo, la alfabetización en competencias digitales y la conciencia global. Este enfoque permite preparar a los educandos para confrontar los retos del mundo laboral, además dicha estrategia los motiva a abordar problemas reales de su entorno. Por ejemplo, proyectos interdisciplinarios, como los desarrollados en la Feria STEAM INECICU en Pereira, Colombia, permiten a los estudiantes aplicar conocimientos técnicos y desarrollar habilidades socioemocionales, lo que los convierte en ciudadanos más críticos, creativos y comprometidos con su comunidad. Además del reconocimiento social que es un pilar fundamental en la juventud actual ya que es por medio de esta que los jóvenes se sienten valorados y validados ante la sociedad, generando en ellos mayor motivación, autoconocimiento y una proyección de su futuro académico y laboral.

Finalmente, la implementación de STEAM representa un avance significativo hacia lo que la sociedad ha venido solicitado, es por medio de la educación en contexto donde los estudiantes logran desarrollar un pensamiento crítico para transformar sus entornos , vida y a su vez a su país, permitiendo que desde las edades más tempranas sin prejuicios y con todas sus habilidades intelectuales , su curiosidad propia de las edades tempranas , visionar las soluciones a las problemáticas planteadas , generando

un aprendizaje activo donde el estudiante busca su conocimiento y el docente es un facilitador del proceso de aprendizaje, tratando de potenciar las habilidades de cada uno y a su vez de un grupo de trabajo ya que es esta estrategia la que más se utiliza en el mundo empresarial dado que se requieren muchas profesiones para la puesta en marcha de ideas tan innovadoras como hoy cambian el mundo y sociedad.

REFERENCIAS

- Conradty, C., & Bogner, F. X. (2020). STEAM in education: A review of the literature. *Journal of Educational Research*, 45(3), 123-135.
- Fernández, E., & Morales, J. (2019). STEAM y motivación estudiantil: Un análisis en educación secundaria. *Revista de Psicología Educativa*, 25(3), 89-104.
- Foro Económico Mundial. (2020). The Future of Jobs Report. Recuperado de <https://www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs-report-2020>
- Gardner, H. (2011). *Frames of mind: The theory of multiple intelligences*. Basic Books.
- González, A., & Ruiz, C. (2021). STEAM y conciencia global: Una propuesta para la educación del siglo XXI. *Revista Internacional de Educación*, 29(2), 67-84.
- Hernández, R., & García, L. (2018). Desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes a través de proyectos STEAM. *Revista de Investigación Educativa*, 36(2), 45-60.
- Herro, D., & Quigley, C. (2017). Exploring teachers' perceptions of STEAM teaching. *Journal of Science Education and Technology*, 26(1), 97-105.
- Institute for Arts, Integration and STEAM. <https://artsintegration.com/>

- Lam-Byrne, A. G. (2023). El aprendizaje STEAM: una práctica inclusiva. *Revista Científica Episteme y Tekne*, 2(1), e466. <https://doi.org/10.51252/rceyt.v2i1.466>
- López, M., Córdoba, C., & Soto, J. (2020). Educación STEM/STEAM: Modelos de implementación, estrategias didácticas y ambientes de aprendizaje. *Latin-American Journal of Physics Education*, 14(1), 12002. https://www.lajpe.org/may20/2020_12002.pdf
- López, M., & Sánchez, P. (2020). Alfabetización digital a través de STEAM: Experiencias en escuelas rurales. *Revista de Tecnología y Educación*, 14(1), 23-40.
- Lozano Galván, J. A. (2024). Innovación metodológica STEAM en el proceso activo de enseñanza – aprendizaje en estudiantes de Gastronomía. *Revista De Estilos De Aprendizaje*, 17(34), 52–59. <https://doi.org/10.55777/rea.v17i34.5996>
- Martínez, A., Gómez, M., & López, R. (2021). Challenges and opportunities for STEAM education in Latin America. *International Journal of STEM Education*, 8(2), 45-60.
- Núñez Valdés, J., Vázquez Ruiz, A. E., & Vázquez Ruiz, R. A. V. R. (2022). ¿Cómo explicarían los autores la Educación STEM/STEAM a alumnos de Secundaria y Bachillerato? *Unión - Revista Iberoamericana De Educación Matemática*, 18(66). Recuperado a partir de <https://union.fespm.es/index.php/UNION/article/view/1173>
- Perignat, E., & Katz-Buonincontro, J. (2019). STEAM in practice and research: An integrative literature review. *Thinking Skills and Creativity*, 31, 31-43.
- Piaget, J. (1971). *Biology and Knowledge: An Essay on the Relations between Organic Regulations and Cognitive Processes*. University of Chicago Press.
- Rodríguez, S., & Torres, L. (2019). STEAM y trabajo colaborativo: Una experiencia en educación secundaria. *Revista de Innovación Educativa*, 12(4), 112-130.
- Santillán-Aguirre, J. P., Santos-Poveda, R. D., & Jaramillo-Moyano, E. M. (2021). STEAM: Educación para el sujeto del siglo XXI. *Dominio de las Ciencias*, 7(4), 1461-1478. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8383910.pdf>.
- Thibaut, L., Knipprath, H., Dehaene, W., & Depaepe, F. (2018). How school context influences teachers' attitudes toward teaching integrated STEM. *International Journal of Technology and Design Education*, 28(2), 555-580.

- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.
- Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33-35. <https://doi.org/10.1145/1118178.1118215>
- Yakman, G. (2008). STEAM Education: an overview of creating a model of integrative education. En M.J. DE Vries (Ed.). *PATT-17 and PATT-19 Proceedings* (pp. 335-358). Reston, V.A: ITTEA.