



**Implementación del enfoque STEAM como estrategia inclusiva para fortalecer la comprensión de las Ciencias Naturales en niños con Trastorno del Espectro Autista en el Colegio Niño Jesús de Praga, Girón – Santander 2025**

**Slendy Dayanna Sarmiento Zambrano.**

**Maestría en educación para la inclusión y la discapacidad**

**Corporación Universitaria Minuto De Dios  
Rectoría Oriente Centro Regional  
Bucaramanga**

**Dr. Angélica Nohemy Rangel Pico**

**2025.**

### **Dedicatoria**

Este trabajo se lo dedico:

A quienes se fueron y dejaron su luz en un viejo farol,

A quienes me dieron la vida y crearon esos lazos de amor invisible,

A quienes vi nacer y me enamoré de cero, por ser mi talón de Aquiles,

A quienes están a mi lado por su amor y respaldo incondicional.

### **Agradecimientos**

Agradezco profundamente al colegio niño Jesús de Praga por permitirme desarrollar este proyecto; A mi amigo, rector y referente en la educación Oscar Barrera Bolívar ; A mi directora de investigación por su paciencia y entrega incondicional, al área de ciencias naturales por su ayuda en la implementación del enfoque STEAM y a todos y cada uno de los que aportaron su grano de arena en esta investigación.

Contenido	
<b>Resumen.....</b>	<b>11</b>
<b>Abstract.....</b>	<b>12</b>
<b>Introducción.....</b>	<b>13</b>
<b>1. Justificación e Impacto Central.....</b>	<b>15</b>
<b>2. Descripción del problema.....</b>	<b>24</b>
<b>3. Objetivos.....</b>	<b>29</b>
3.1 Objetivo general.....	29
3.2 Objetivos específicos.....	29
<b>4. Marco referencial.....</b>	<b>30</b>
4.1 Marco histórico.....	30
4.1.1 Antecedentes internacionales.....	30
4.1.2 Antecedentes nacionales.....	31
4.1.3 Antecedentes locales.....	34
4.2 Marco teórico.....	36
4.3 Marco conceptual.....	43
4.4 Marco legal.....	51
<b>5. Diseño metodológico.....</b>	<b>56</b>
5.1 Tipo de investigación.....	56
5.2 Enfoque de la investigación.....	57
5.3 Diseño de la investigación.....	58
5.3.1 Fases de la investigación.....	59

## Implementación del enfoque STEAM en Ciencias Naturales

	<b>5.4 propósito de la investigación.....</b>	<b>61</b>
	<b>5.5 población y muestra poblacional.....</b>	<b>62</b>
	<b>5.5.1 Participantes.....</b>	<b>63</b>
	<b>5.6 Técnicas e instrumentos de recolección de la información.....</b>	<b>65</b>
<b>6</b>	<b>Presupuesto.....</b>	<b>69</b>
<b>7</b>	<b>Cronograma.....</b>	<b>69</b>
<b>8</b>	<b>Desarrollo de objetivos.....</b>	<b>71</b>
	<b>8.1 Objetivo específico 1: Identificar las necesidades y barreras de aprendizaje en Ciencias Naturales de los niños con Trastorno del Espectro Autista en el Colegio Niño Jesús de Praga Girón – Santander.....</b>	<b>71</b>
	<b>8.1.1 Aplicación del test de Washington.....</b>	<b>72</b>
	<b>8.1.2 Valoraciones pedagógicas.....</b>	<b>75</b>
	<b>8.1.3 valoración y análisis datos del WG-SS y valoraciones pedagógicas.....</b>	<b>91</b>
	<b>8.2 Objetivo específico 2: Diseñar estrategias didácticas basadas en el enfoque STEAM para fortalecer de las Ciencias Naturales en niños con Trastorno del Espectro Autista en el Colegio Niño Jesús de Praga, Girón - Santander.....</b>	<b>92</b>
	<b>8.2.1 Categoría producción agrícola sostenible.....</b>	<b>94</b>
	<i>Compostaje:.....</i>	<b>95</b>
	<i>Jardín señorial.....</i>	<b>97</b>
	<b>8.2.2 Salidas pedagógicas y conexión con el entorno.....</b>	<b>97</b>
	<i>Salidas pedagógicas:.....</i>	<b>99</b>
	<i>Manipulativos científicos.....</i>	<b>100</b>

## Implementación del enfoque STEAM en Ciencias Naturales

<i>Talleres de arte y ciencia</i> .....	100
<i>Experimentos</i> .....	102
<b>8.3 Objetivo específico 3: Evaluar la implementación del enfoque STEAM en el desarrollo de la comprensión de las Ciencias Naturales en niños con Trastorno del Espectro Autista en el Colegio Niño Jesús de Praga, Girón – Santander</b> .....	103
<b>8.3.1 Realización del grupo focal</b> .....	103
<i>Pregunta 1: ¿Cómo percibes la importancia de integrar el enfoque STEAM en la enseñanza de Ciencias Naturales para niños con TEA en el colegio?</i> .....	104
<i>Pregunta 2: ¿Qué estrategias específicas han observado que resultan más efectivas para favorecer la participación de los estudiantes con TEA en actividades STEAM?</i> .....	105
<i>Pregunta 3: ¿Cómo consideran que el enfoque STEAM ayuda a fortalecer habilidades cognitivas y sociales en los niños con TEA?</i> .....	106
<i>Pregunta 4: ¿Qué cambios positivos han notado en los estudiantes con TEA tras la incorporación del enfoque STEAM en sus actividades?</i> .....	106
<i>Pregunta 5: ¿Cómo creen que el enfoque STEAM puede seguir apoyando el proceso de inclusión y aprendizaje de los niños con TEA en el colegio?</i> .....	107
<b>8.3.2 Análisis y evaluación del enfoque STEAM</b> .....	108
<b>8.3.3 Entregables y productos finales</b> .....	110
<i>Informe cualitativo de evaluación</i> .....	110
<i>Libro STEAM</i> .....	112
<i>Creación del semillero de investigación BIONATUR</i> :.....	119
<b>Conclusiones</b> .....	120

Implementación del enfoque STEAM en Ciencias Naturales

**Recomendaciones.....121**

**Referencias bibliográficas.....122**

**Lista de tablas**

Tabla 1 Fundamentos teóricos.....	41
Tabla 2 Fases del proyecto de investigación.....	60
Tabla 3 Análisis de participantes estudiante JA.....	63
Tabla 4 Análisis de participantes estudiante JB.....	64
Tabla 5 Análisis de participantes estudiante JC.....	64
Tabla 6 Instrumentos de recolección de la información.....	67
Tabla 7 Presupuesto.....	68
Tabla 8 Cronograma 2025.....	69
Tabla 9 Análisis de respuestas.....	73
Tabla 10 Análisis de valoraciones pedagógicas.....	85
Tabla 11 Triangulación información.....	88
Tabla 12 Relación entre los elementos del enfoque STEAM.....	100
Tabla 13 Reflexión de aspectos.....	107
Tabla 14 Malla curricular libro STEAM.....	112
Tabla 15 Ejes centrales libro STEAM.....	115

### Lista de figuras

Figura 1 Estructura de las categorías.....	89
Figura 2 Estrategias de aprendizaje.....	90
Figura 3 Guía inicial compostaje.....	91
Figura 4 Creación del compost.....	92
Figura 5 Creación del jardín sensorial.....	93
Figura 6 Guía inicial salida pedagógica.....	94
Figura 7 Salidas pedagógicas.....	95
Figura 8 Proyectos manipulativos científicos.....	96
Figura 9 Proyecto arte y ciencia.....	97
Figura 10 Proyecto de laboratorios.....	98
Figura 11 Reunión de grupo focal.....	105
Figura 12 Informe cualitativo descriptivo.....	109
Figura 13 Desarrollo de guías STEAM.....	113
Figura 14 Libro STEAM “aprender a aprender”.....	115

**Lista de apéndices**

<i>Apéndice 1</i> .....	128
<i>Apéndice 2</i> .....	129
<i>Apéndice 3</i> .....	133
<i>Apéndice 4</i> .....	135

### **Resumen**

La presente investigación se justifica ante la necesidad de aportar en la generación de estrategias orientadas a la inclusión educativa de niños con Trastorno del Espectro Autista (TEA) en la enseñanza de las Ciencias Naturales, utilizando el enfoque STEAM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Artes y Matemáticas). El estudio se desarrolló bajo un enfoque cualitativo sustentado en la Investigación-Acción Participativa (IAP), lo que permitió la colaboración activa entre docente, estudiantes y contexto escolar. Atender a los estudiantes con TEA es fundamental debido a su diversidad en los procesos de aprendizaje y a la necesidad de crear entornos educativos que se adapten a sus características particulares. Este enfoque resulta crucial, ya que promueve estrategias que fomentan la participación y un aprendizaje práctico y significativo.

Los objetivos principales son fortalecer la comprensión de las Ciencias Naturales y fomentar la participación de los estudiantes mediante métodos innovadores. El estudio se desarrolló bajo un enfoque cualitativo sustentado en la Investigación-Acción Participativa (IAP), lo que permitió la colaboración activa entre docente, estudiantes y contexto escolar. Se realizaron actividades prácticas en grupos pequeños, lo que permitió observar el impacto del enfoque STEAM tanto en el aprendizaje como en la interacción social y educativa de esta población.

La investigación se centra en la implementación de las estrategias innovadoras basadas en el enfoque STEAM para mejorar la comprensión y enseñanza de las Ciencias Naturales en estudiantes con TEA. Estas actividades y proyectos les permitió involucrarse de manera directa con su entorno, favoreciendo un aprendizaje más inclusivo y significativo, preparándolos para los retos de la vida diaria.

**PALABRAS CLAVE:** Inclusión educativa, STEAM, TEA, Ciencias Naturales, Estrategias

### **Abstract**

This research is justified by the need to contribute to the development of strategies aimed at the educational inclusion of children with Autism Spectrum Disorder (ASD) in the teaching of natural sciences, using the STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics) approach. Serving students with ASD is fundamental due to their diverse learning processes and the need to create educational environments that adapt to their characteristics. This approach is crucial, as it promotes strategies that encourage participation and practical, meaningful learning.

The main objectives are to strengthen students' understanding of the natural sciences and encourage participation through innovative methods. The methodology used is participatory action research with a qualitative approach, which explores the learning experiences of children with ASD. Practical activities were conducted in small groups, allowing for the observation of the impact of the STEAM approach on both the learning and social and educational interactions of this population.

Currently, research is advancing in the implementation of innovative strategies based on the STEAM approach to improve the understanding and teaching of natural sciences in students with ASD. These activities and projects allow them to engage directly with their environment, fostering more inclusive and meaningful learning and preparing them for the challenges of daily life.

**KEY WORDS:** Educational inclusion, STEAM, ASD, natural sciences, strategies

## Introducción

Hablar de educación inclusiva en Colombia significa hoy un gran desafío asociado a la calidad que garantice el aprendizaje significativo para estudiantes con Trastorno del Espectro Autista (TEA), esta población presenta particularidades cognitivas, sensoriales y sociales que requieren enfoques pedagógicos diferenciados.

Por tanto, la presente investigación plantea la implementación del enfoque STEAM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Artes y Matemáticas) como una estrategia didáctica integradora y multisensorial para fortalecer la comprensión de las Ciencias Naturales en niños con TEA del Colegio Niño Jesús de Praga, ubicado en Girón, Santander.

El proyecto surge atendiendo las necesidades de transformar las prácticas tradicionales de enseñanza, incorporar otras metodologías, más allá de la memorización de contenido que se convierten en barreras significativas para los estudiantes neurodivergentes, Por ello la generación de nuevas maneras, el uso de enfoque STEAM, que potencien el pensamiento crítico, el aprendizaje e implementación de metodologías activas, la creatividad y la resolución de problemas mediante experiencias significativas, prácticas y contextualizadas. Al incorporar elementos artísticos y tecnológicos, este modelo favorece el acceso a los contenidos desde distintos canales sensoriales y expresivos, aspectos esenciales para una educación verdaderamente inclusiva.

Adicionalmente, la propuesta integra la educación ambiental como elemento articulador del proceso formativo, llevando a que los estudiantes con TEA se interrelacionen con su entorno desde la experimentación, el juego y la acción transformadora. Finalmente, de esta forma se fortalecer el desarrollo de competencias científicas, sino también se promueve la responsabilidad ecológica y de ciudadanía activa.

## Implementación del enfoque STEAM en Ciencias Naturales

Metodológicamente, el estudio adoptó la Investigación-Acción Participativa (IAP) como diseño central, dado que esta posibilita identificar barreras, actuar sobre ellas y evaluar los cambios producidos en el entorno educativo. Este enfoque está orientado hacia la descripción e interpretación de significados el constructo colectivo del conocimiento por encima de la medición numérica, contribuyendo así a la elaboración de ambientes escolares más inclusivos, equitativos y sostenibles. Pensado en la promoción del derecho a una educación de calidad para todos y más incluyente.

Las técnicas empleadas incluyen la observación participante, las entrevistas semiestructuradas y análisis descriptivo de campo, instrumentos que permiten recolectar la información cualitativa necesaria desde la práctica docente y la experiencia de los estudiantes. Los datos obtenidos serán sistematizados y categorizados a partir de las descripciones narrativas y registro observacionales, los cuales permitirán dar respuesta y valides a la efectividad del modelo STEAM, sus adaptaciones e implementación en la construcción de ambientes escolares inclusivos, equitativos y sostenibles, en coherencia con el derecho a una educación de calidad para todos.

## **1. Justificación e Impacto Central**

Una educación inclusiva y de calidad es el resto global, fundamentada en organismos como la UNESCO y la ONU, en la misma dirección los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), particularmente el ODS 4: “Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos”.

La certificación ISO 9001 es un estándar internacional que establece los requisitos para un sistema de gestión de la calidad, garantizando que los procesos internos sean eficientes, coherentes y orientados a la satisfacción del usuario. En el contexto educativo, esto implica la sistematicidad en la planificación, ejecución y evaluación de las actividades pedagógicas, asegurando una atención de calidad que se adapta a las necesidades específicas de los estudiantes, incluyendo aquellos con necesidades educativas especiales.

Por otro lado, la norma ISO 21001 está específicamente diseñada para organizaciones educativas. Su implementación promueve un entorno de aprendizaje inclusivo, centrado en el respeto, la diversidad y la igualdad de oportunidades. Esta norma fomenta la participación de todos los actores del proceso educativo y la adaptación de las prácticas pedagógicas para atender a estudiantes con diferentes capacidades, como los que presentan Trastorno del Espectro Autista (TEA). La adopción de ISO 21001 asegura que la institución no solo cumple con los requisitos normativos internacionales, sino que además internaliza una cultura de innovación y sensibilidad social que favorece la inclusión y la equidad.

La educación ambiental en Colombia enfrenta varios problemas significativos que obstaculizan su efectividad y alcance. En primer lugar, existe una falta de integración y articulación entre las políticas educativas y ambientales, lo que dificulta la implementación de estrategias coherentes y coordinadas.

## Implementación del enfoque STEAM en Ciencias Naturales

Asimismo, Ramírez y López (2018) afirma que “La fragmentación entre las políticas educativas y ambientales, junto con la poca formación de los docentes en temas de sostenibilidad, limita la efectividad de la educación ambiental en Colombia y restringe la adquisición de competencias ambientales en los estudiantes”

La escasa formación y capacitación de los educadores en temas ambientales limita la calidad de la enseñanza y la capacidad de los estudiantes para comprender y abordar los desafíos ambientales, sumado al accionar del hombre, su afán por destruir para la supuesta creación nos conlleva a ser una sociedad materialista e indolente frente a los recursos ambientales.

El Colegio Niño Jesús de Praga es una institución privada con más de 40 años de trayectoria en la formación de niños, niñas y jóvenes, reconocida por su compromiso con la excelencia académica y la mejora continua en sus procesos educativos. La institución ha obtenido la certificación bajo las normas ISO 9001 e ISO 21001, lo que demuestra su constante búsqueda por ofrecer un servicio educativo de alta calidad, centrado en la satisfacción del estudiante y en la mejora de sus resultados académicos y formativos.

En consecuencia, estas certificaciones refuerzan el compromiso del colegio con una educación inclusiva de calidad, en la que se garantice que todos los estudiantes, independientemente de sus capacidades, tengan acceso a aprendizajes significativos y a un ambiente que promueva su desarrollo integral. Esto resulta fundamental para la implementación del enfoque STEAM, pues asegura que las estrategias pedagógicas sean ajustadas, sostenibles y efectivas en un marco de respeto y atención a la diversidad.

La convergencia entre estos dos que es relevante, como la insuficiente participación de la comunidad en los procesos de educación ambiental, tanto comunidades educativas como sociales, que han convertido lo ambiental en un recurso monetario esto crea un puente en lo que resulta en una desconexión entre las iniciativas educativas y las realidades locales.

## Implementación del enfoque STEAM en Ciencias Naturales

Expreso Pineda y castro (2019) “La participación comunitaria y social en la educación ambiental en Colombia es todavía insuficiente, lo que limita la sostenibilidad y el impacto de las iniciativas, además de que la economía y la diversidad cultural generan desafíos adicionales para implementar programas efectivos”.

Esto se ve agravado por la diversidad cultural y los problemas económicos del país, la falta de recursos y apoyo institucional para desarrollar programas de educación ambiental sostenibles y efectivos representa un obstáculo considerable para aquellos que ejercen la docencia como profesión, pero sin un compromiso claro y recursos adecuados, es difícil lograr un cambio significativo en la conciencia y comportamiento ambiental de la población.

Como lo dice Martín y Gómez (2020) “La falta de integración de políticas, insuficiente capacitación de docentes y la poca conciencia ambiental en las comunidades educativas han contribuido a la persistencia de malas prácticas ecológicas en Colombia, afectando la gestión de residuos y la formación de ciudadanos responsables”

Colombia enfrenta desafíos asociados a la falta de articulación entre las políticas de educación inclusiva y su implementación en las instituciones educativas. Como señalan Echeita (2020) y la UNESCO (2020), la inclusión requiere coherencia entre normativas, prácticas pedagógicas y apoyos institucionales; de lo contrario, las brechas de participación y aprendizaje se amplían.

Los enfoques pedagógicos en torno a la educación ambiental han sido abordados desde diversas perspectivas, sin embargo, algunos contenidos presentan limitaciones en su alcance temático, sin embargo, desde entornos locales las instituciones se enfrentan a desafíos ambientales.

De acuerdo con su etapa de desarrollo, interactúen con el entorno natural, como lo afirmo mediante una rueda de prensa la secretaria de educación de girón (2019) “Las instituciones

## Implementación del enfoque STEAM en Ciencias Naturales

educativas en el contexto de Girón enfrentan retos significativos en la incorporación de temáticas ambientales en sus proyectos educativos y currículos, enfocándose principalmente en el reciclaje, lo que limita la enseñanza sobre prácticas como la reutilización y el compostaje, esenciales para promover una interacción profunda con el entorno natural”

La educación ambiental en Colombia enfrenta diversos desafíos que limitan su efectividad y alcance. En primer lugar, existe una falta de integración y articulación entre las políticas educativas y ambientales, lo que dificulta la implementación de estrategias coherentes y coordinadas. Señala el ministerio de educación nacional (2019) "La educación debe ser un proceso inclusivo que atienda las necesidades de todos los estudiantes”.

La educación de estudiantes con TEA exige estrategias multisensoriales y ambientes altamente estructurados, pues estos favorecen la comprensión, la anticipación y la seguridad emocional (Baron-Cohen et al., 2019; López & Sotillo, 2021). En este sentido, el enfoque STEAM representa una oportunidad para integrar procesos creativos y experimentales con apoyos visuales necesarios para este tipo de población. Además, la necesidad de fortalecer la formación y capacitación de los educadores en temas ambientales limita la calidad de la enseñanza y la capacidad de los estudiantes para comprender y abordar los desafíos ambientales, sumado al accionar del hombre, su afán por destruir para supuesta creación nos conlleva a ser una sociedad materialista e indolente frente a los recursos ambientales.

Otro aspecto relevante es la limitada participación de las comunidades, tanto comunidades educativas como sociales, en procesos de educación ambiental. que han convertido lo ambiental en un recurso monetario esto crea un puente en lo que resulta en una desconexión entre las iniciativas educativas y las realidades locales. Esto se ve agravado por la diversidad cultural y los problemas económicos del país, la falta de recursos y apoyo institucional para desarrollar programas de educación ambiental sostenibles y efectivos representa un obstáculo

## Implementación del enfoque STEAM en Ciencias Naturales

considerable para aquellos que ejercen la docencia como profesión, pero sin un compromiso claro y recursos adecuados, es difícil lograr un cambio significativo.

Colombia enfrenta desafíos relacionados con la falta de integración de políticas, la capacitación de educadores es la a transformación en la mentalidad de los estudiantes y docentes debe ser nuestro objetivo alcanzar, como lo afirma el ministerio de educación nacional (2019) "La transformación en la mentalidad de los estudiantes y docentes, así como la capacitación adecuada, son esenciales para lograr cambios significativos en las prácticas ambientales"

En los espacios dedicados a la educación ambiental y la reflexión sobre el cuidado del entorno, es fundamental promover prácticas que fortalezcan la formación de ciudadanos conscientes. No se trata únicamente de transmitir conceptos, sino de generar experiencias pedagógicas que permitan vivenciar comportamientos responsables y sostenibles dentro y fuera del aula.

La educación ambiental en Santander es de vital importancia, especialmente en el contexto de la problemática que enfrenta el relleno sanitario El Carrasco. Este sitio ha sido objeto de múltiples informes que evidencian su mal funcionamiento y el impacto negativo que genera en el medio ambiente y la salud pública. Según la Corporación Autónoma Regional de Santander (2021), "la problemática del manejo de residuos en El Carrasco refleja la necesidad imperante de fortalecer la educación ambiental en la región para promover la conciencia y el compromiso de las comunidades y líderes locales con prácticas sostenibles"

La falta de conciencia y compromiso por parte de la comunidad y los líderes locales ha llevado a que la gestión de residuos sólidos se convierta en un negocio que prioriza el lucro sobre el bienestar ambiental y social, la Secretaría de Educación Nacional (2022) ha señalado que "la educación ambiental es un componente crucial para fomentar cambios en las actitudes y comportamientos frente a la gestión de residuos sólidos y la protección del medio ambiente,

## Implementación del enfoque STEAM en Ciencias Naturales

particularmente en zonas de impacto”

La educación en general se basa por los lineamientos que publica el ministerio de educación, los derechos básicos de aprendizaje (DBA) son un conjunto de orientaciones educativas que establecen los aprendizajes fundamentales que se espera que los estudiantes alcancen a lo largo de su formación, estos organizan de manera coherente con los Lineamientos Curriculares y los Estándares Básicos de Competencias (EBC), lo que traza el lineamiento de los docentes y sus áreas curriculares.

Desde el área de las ciencias naturales se establecen una serie de DBA, para los grados primero, segundo y tercero estos no logran abarcar completamente la importancia de una verdadera educación ambiental debido a varias razones. Según los lineamientos del Ministerio de Educación Nacional (2021), "los derechos básicos de aprendizaje en ciencias naturales establecen los conocimientos y habilidades fundamentales que los estudiantes deben adquirir, alineados con los Estándares Básicos de Competencias (EBC) y los Lineamientos Curriculares, para garantizar una formación integral y contextualizada" En primer lugar, el enfoque curricular en estos niveles tiende a centrarse en conceptos básicos de ciencias naturales, como lo es el entorno vivo, como la identificación de seres vivos y sus características, temáticas que son importantes de reconocer, pero impide la profundización en temas complejos relacionados con el medio ambiente. Esto limita la capacidad de los estudiantes para comprender su entorno próximo entre los seres vivos y su entorno, esta metodología se basa en la memorización de hechos y la repetición, lo que puede dificultar el desarrollo de un pensamiento crítico y reflexivo sobre cuestiones ambientales.

La memorización de conceptos en las ciencias naturales puede presentar un desafío significativo para los estudiantes con Trastorno del Espectro Autista (TEA). Este enfoque tradicional de enseñanza, que se centra en la repetición y la retención de información, a menudo no se alinea con las necesidades de aprendizaje de estos estudiantes, quienes pueden beneficiarse

## Implementación del enfoque STEAM en Ciencias Naturales

más de métodos que fomenten la comprensión profunda y la conexión entre conceptos.

Los estudiantes con TEA suelen tener estilos de aprendizaje diferentes, y la memorización puede resultarles difícil y frustrante. En lugar de simplemente recordar hechos, estos estudiantes pueden necesitar estrategias que les permitan explorar y relacionar los conceptos de manera más significativa. La enseñanza basada en la comprensión, que incluye el uso de ejemplos concretos, actividades prácticas y la conexión de los contenidos con su entorno, puede ser más efectiva para facilitar el aprendizaje en este grupo, García y Gómez (2022) destacan que los estudiantes con TEA presentan estilos de aprendizaje diversos y que, en muchas ocasiones, la memorización tradicional resulta poco efectiva. Por ello, recomiendan la implementación de estrategias pedagógicas que fomenten la exploración, la comprensión y la conexión contextual de los conocimientos para facilitar su proceso de aprendizaje.

La integración de STEAM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Artes y Matemáticas), el Trastorno del Espectro Autista (TEA) y la educación ambiental a través de un enfoque de aprendizaje basado en proyectos puede ofrecer una experiencia educativa enriquecedora e inclusiva. Este enfoque permite a los estudiantes, incluidos aquellos con TEA, participar activamente en su aprendizaje, fomentando la curiosidad y la creatividad mientras abordan problemas del mundo real, Pérez y Rodríguez (2021) "la integración del enfoque STEAM y la implementación de proyectos permiten una enseñanza más inclusiva, donde los estudiantes con TEA participan activamente, desarrollando habilidades científicas y promoviendo su creatividad"

En un contexto de aprendizaje basado en proyectos, los estudiantes pueden trabajar en equipos para investigar y desarrollar soluciones a problemas ambientales, como la contaminación, el cambio climático o la conservación de la biodiversidad. Este tipo de proyectos no solo promueve el aprendizaje interdisciplinario, sino que también permite a los estudiantes aplicar conceptos de ciencias naturales, tecnología y matemáticas de manera práctica y significativa.

## Implementación del enfoque STEAM en Ciencias Naturales

El Trastorno del Espectro Autista (TEA) y el aprendizaje basado en proyectos pueden articularse de manera efectiva, ya que este enfoque ofrece oportunidades para que los estudiantes participen en actividades prácticas y visuales que favorecen la comprensión de conceptos abstractos. A su vez, el trabajo colaborativo facilita el desarrollo de habilidades sociales y comunicativas en un ambiente estructurado y de apoyo.

La integración de elementos artísticos dentro del enfoque STEAM, Hernández y Rodríguez (2021) afirman que "El enfoque STEAM, combinado con actividades prácticas y colaborativas, favorece el desarrollo de habilidades sociales y cognitivas en estudiantes con TEA, promoviendo un aprendizaje más inclusivo y significativo" Lo que genera un canal expresivo que permite a los estudiantes conectar con el contenido de forma más personalizada y significativa.

La realización de este estudio resulta relevante en el contexto institucional, considerando el quinquenio vigente y los proyectos educativos implementados en la institución. La revisión del plan estratégico institucional revela un compromiso firme con la mejora continua, la innovación pedagógica y la atención a la diversidad, en consonancia con las metas planteadas en los lineamientos de gestión educativa para el período. Asimismo, los proyectos educativos han promovido la inclusión y la formación integral, fortaleciendo las competencias sociales, académicas y cívicas de los estudiantes.

No obstante, el análisis de dichas iniciativas señala que, en ciertos momentos, el currículo institucional evidencia limitaciones en la contextualización y en la integración de componentes que aseguren una educación verdaderamente integral. Es decir, si bien existen fortalezas, como la participación en proyectos inclusivos y el énfasis en competencias clave, persisten áreas en las que se requiere reforzar la coherencia y la transversalidad en los contenidos y metodologías,

## Implementación del enfoque STEAM en Ciencias Naturales

particularmente en la atención a estudiantes con necesidades educativas especiales.

El estudio del proyecto, centrado en la implementación del enfoque STEAM para fortalecer la comprensión de las Ciencias Naturales en niños con Trastorno del Espectro Autista (TEA), permite identificar estas fortalezas y debilidades en un contexto real. A través del análisis de la planificación pedagógica y la evaluación de experiencias didácticas, se evidencian las potencialidades de la institución para promover ambientes de aprendizaje inclusivos y participativos. Además, el proceso contribuye a detectar posibles falencias en la formación del profesorado y en la estructuración del currículo, en particular en aspectos que favorecen la educación integral, como la innovación, la atención a la diversidad, y la transversalización de valores

### **2. Descripción del problema**

A pesar del compromiso institucional con la inclusión y la adopción de proyectos educativos innovadores, se detecta que el currículo vigente presenta limitaciones en su coherencia y en la integración de elementos que aseguren una educación verdaderamente integral, así mismo como la formación docente; En particular, la atención a la diversidad, especialmente en el contexto de alumnos con Trastorno del Espectro Autista (TEA), no siempre se refleja de manera efectiva en las prácticas pedagógicas y en las experiencias didácticas ofrecidas.

Esta situación genera brechas en la comprensión de las Ciencias Naturales en los estudiantes con TEA, dificultando su participación plena y el desarrollo de habilidades necesarias para su proceso de aprendizaje, Dichas limitaciones impactan directamente en el fortalecimiento de competencias transversales y valores sociales. Además, se evidencian insuficiencias en la formación docente y en la estructuración del currículo que limitan la implementación de estrategias inclusivas y didácticas que respondan a las necesidades de todos

## Implementación del enfoque STEAM en Ciencias Naturales

los estudiantes.

Debido a esto, es importante analizar cómo el enfoque STEAM puede contribuir a mejorar el proceso de aprendizaje en Ciencias Naturales para los niños con TEA, permitiendo identificar fortalezas y posibles falencias en el currículo existente, con el fin de promover una educación más inclusiva, coherente y centrada en el desarrollo integral de los estudiantes.

La educación ha tenido una serie de re organizaciones desde su fundamento legal Según la Ley 1620 de 2013 (art. 1), se establece “la convivencia escolar es un proceso que busca garantizar el derecho a la educación en un ambiente de respeto y dignidad” que le han desencadenado en cuestionamientos hacia la vocación, teniendo presente ese derecho a la educación, se puede corroborar que aún existen planeaciones curriculares que se apartan de los contextos y las realidades que convergen entre ellas, el formular actividades sin apoyarse en las situaciones que rodean a los estudiantes, produce resultados insignificantes para los mismos, pues no ven en ellas razón por la cual aprender de memoria, ya que no es llamativo ni ejemplificación de significativo para su contexto.

Darling y Hammond (2006) justifican que "la formación docente debe centrarse en desarrollar habilidades para diseñar y gestionar ambientes de aprendizaje que sean relevantes y respondan a las experiencias, intereses y necesidades de los estudiantes”, a esto podemos sumarle la importancia del saber en el docente, pero no solo la temática, sino que también, saber acerca de sus estudiantes, sus gustos, que planeación puede resultar mejor en cada grado, ya que se supone que el docente juega un papel de observador identificando cuáles son las fortalezas de sus grupos.

Esto se evidencia con mayor severidad en la inconciencia que se teje acerca de la inclusión educativa ya que existen escenarios educativos que confunden la integración con la inclusión educativa, Según Ainscow (2005), "la inclusión educativa no se trata simplemente de

## Implementación del enfoque STEAM en Ciencias Naturales

colocar a los estudiantes con necesidades especiales en aulas regulares, sino de transformar las prácticas educativas para que todos los estudiantes puedan participar y aprender juntos”.

Esto nunca podría siquiera considerarse una educación, solo estamos adornando una falencia del sistema educativo nacional, que se enfoca directamente a los docentes, que, en su desconocimiento y miles de ocupaciones de su ámbito escolar, buscan la salida más fácil cuando observa entre sus receptores educandos un niño no convencional.

Darling-Hammond, (2017) enfatiza que "la preparación docente debe centrarse en el desarrollo de competencias que permitan a los educadores crear ambientes de aprendizaje inclusivos y efectivos, que fomenten la participación y el pensamiento crítico de los estudiantes".

El estudio de las nuevas metodologías educativas, que integran más de una asignatura y la tecnología permitirá la creación de los ambientes de aprendizaje pertinentes no solo basta con su adecuación, también requiere de una conceptualización del contenido temático por parte del docente, por ello es importante que se tenga un buen manejo de los temas que componen su asignatura, esto contribuirá a que el docente reconozca cual es la mejor metodología para aplicar, lo que mejorará el ambiente de aprendizaje.

La mediación y la escucha asertiva son fundamentos propios que deberá tener el educador o personal que este liderando algún proyecto de investigación en las instituciones educativas, la mediación es el vínculo entre lo que sabe el docente por estudios y las dudas o cuestionamientos que tiene el estudiante referente a ese tema, con esto no solo se podrá generar un espacio de escucha asertiva que desembocará en la construcción de un verdadero conocimiento.

Fletcher & Melville (2016): En su investigación "The importance of understanding the needs of children with autism in educational settings", los autores afirman que "es crucial que los educadores comprendan las necesidades únicas de los estudiantes con TEA para crear un

## Implementación del enfoque STEAM en Ciencias Naturales

ambiente de aprendizaje efectivo e inclusivo" por ende este estudio beneficiará a aquella población de estudiantes que tienen una mente neuro diversa.

En su concepción de la temática de las ciencias naturales y la educación ambiental, es importante reconocer que el trastorno del espectro autista o (TEA) corresponde a un desfase en los procesos Inter comunicativos de los neuro receptores y las respuestas de su entorno, es por ello, que los niños con TEA, se les dificulta tener relaciones sociales, conexión física o visual; como lo establece Kirk & Gallagher, (2019): En su libro "Education Exceptional Children", comentan que "los estudiantes con TEA requieren enfoques educativos que se adapten a sus estilos de aprendizaje y necesidades individuales para promover su éxito académico y social".

Esto también puede ir sumado a trastornos en el lenguaje expresivo o comunicativo, suelen ser personas con un esquema prediseñado al cual el currículo debe acoplarse según sea la necesidad presentada desde la integridad personal, la incapacidad a eventos sorpresivos o cambios de rumbos en el aula de clase repercute en ellos un sentimiento opositor de rechazo, apatía o sobre estimulación por parte del estudiante que no modula el sentimiento de frustración y lo evoca en negación, sentimiento que suele ser validado por sus semejantes convirtiéndose así en una coalición general.

El trastorno del espectro autista o (TEA) es una condición que afecta básicamente el neuro desarrollo de los que la padecen, no se refiere a que el TEA cuente como un padecimiento de un cociente intelectual bajo, por el contrario, se especula que en alguno momento del desarrollo embrionario y en la constitución de la parte neurológica sensorial ocurrió un pequeño desfase, que refiere a que el portador identifica la información de su exterior por medio de la parte sensorial, pero suele ser un poco más lentos conexión con los dos hemisferios que componen al cerebro, por ello son estos pequeños estadios de silencio que se evidencian en los estudiantes con TEA, también se identifican algunos aspectos puntuales de este espectro como lo son las dificultades en la interacción social, los movimientos estereotipados o estereotipias.

La identificación de nuevos modelos pedagógicos permitirán a la educación colombiana reconocer otras metodologías educativas aplicables según los desempeños manejados, el permitirse dejar de enmarcar una área como las ciencias naturales, en conceptualización, que puede llegar a ser tediosa para todos los estudiantes, cambiarlo e identificar que según las maravillosas capacidades sensoriales y motoras que cuentan algunos estudiantes convencionales o con TEA se convertirán en moldeadores de su propio conocimiento, sacar el currículo de ese cuadro o ítems en que se edificó un día, por la creación de un proyecto vivencial, que permita que el estudiante reconozca un concepto, una definición por medio de la construcción de una huerta, validara que la experiencia es la mejor maestra de todas.

En este contexto, la presente investigación se orienta a responder la siguiente pregunta problema: ¿Cómo contribuye la implementación del enfoque STEAM como estrategia inclusiva al fortalecimiento de la comprensión de las Ciencias Naturales en niños con Trastorno del Espectro Autista en el Colegio Niño Jesús de Praga, Girón - Santander?

### **3. Objetivos**

#### **3.1 Objetivo general**

Implementar el enfoque STEAM como estrategia inclusiva para el fortalecimiento la comprensión de las Ciencias Naturales en niños con Trastorno del Espectro Autista en el Colegio Niño Jesús de Praga, Girón - Santander

#### **3.2 Objetivos específicos**

- Identificar las necesidades y barreras de aprendizaje en Ciencias Naturales de los niños con Trastorno del Espectro Autista en el Colegio Niño Jesús de Praga Girón – Santander
- Diseñar estrategias didácticas basadas en el enfoque STEAM para el fortalecimiento de las Ciencias Naturales en niños con Trastorno del Espectro Autista en el Colegio Niño Jesús de Praga, Girón - Santander
- Evaluar la implementación del enfoque STEAM en el desarrollo de la comprensión de las Ciencias Naturales en niños con Trastorno del Espectro Autista en el Colegio Niño Jesús de Praga, Girón – Santander

#### **4. Marco referencial**

En esta sección, se abordan diferentes aspectos fundamentales para comprender y contextualizar la investigación, entre los que se encuentran los antecedentes, los cuales son esenciales para situar la investigación en el contexto académico y ayudan en la descripción de la literatura existente y otros estudios previos o hallazgos claves, así como teorías relevantes relacionadas con el objeto de estudio de la investigación, que permitan dar soporte y validez a la investigación.

##### **4.1 Marco histórico**

###### **4.1.1 Antecedentes internacionales.**

La investigación “Del árbol al cuadro” es una innovación educativa interdisciplinar, basado en la enseñanza STEAM. Este proyecto dirigido al último tramo de Educación Primaria presenta un trabajo interdisciplinar entre las áreas de Ciencias de la Naturaleza y Educación Artística, desarrollando una serie de actividades que tienen un denominador común: conocer el principal paisaje de la comarca Vega Alta del Segura de Murcia (Cieza), y sus posibilidades como fuente de materia papelera.

Este proyecto basa su trabajo en la combinación de actividades didácticas de diversas áreas de conocimiento, pero vinculadas con las ciencias y el arte. Dando como resultado una programación de cinco sesiones, desde una salida didáctica hasta una exposición artística. (Villalba, &, Robles 2021).

La investigación titulada “Aprendizaje basado en problemas para la enseñanza de las ciencias naturales.” explora la implementación del aprendizaje basado en problemas en la enseñanza de las ciencias naturales en el contexto de la educación superior cubana. Analiza los fundamentos teóricos que sustentan esta metodología activa y centrada en el estudiante, y realiza una revisión exhaustiva de la literatura existente sobre el tema, también genera una discusión

## Implementación del enfoque STEAM en Ciencias Naturales

sobre el aprendizaje basado en problemas y los beneficios, también detalla los pasos a seguir para implementar el aprendizaje basado en problemas. Algunos de los puntos importantes de este artículo son que el aprendizaje basado en problemas es una metodología de aprendizaje activo y que es necesario continuar investigando este tema. (Varela, Silvio, García, Mercedes, & Correa 2021).

La investigación titulada "Análisis de habilidades científicas en la enseñanza de las ciencias: caso comparativo entre profesores de Chile y Colombia", se presenta como un referente significativo en el ámbito de la educación científica. A través de un enfoque comparativo, el estudio examina las habilidades científicas que los docentes de ambos países implementan en sus prácticas educativas, destacando las similitudes y diferencias en sus enfoques pedagógicos.

Esta se fundamenta en la premisa de que la enseñanza de las ciencias debe ir más allá de la mera transmisión de conocimientos, promoviendo un aprendizaje activo donde los estudiantes se conviertan en protagonistas en la construcción de su propio conocimiento. El documento resalta la importancia de desarrollar habilidades científicas desde los primeros años de escolaridad, enfatizando la necesidad de un enfoque curricular que integre la interdisciplinariedad y la evaluación formativa. (Vargas & Morales 2021)

### **4.1.2 Antecedentes nacionales**

La tesis de maestría de Cárdenas (2019) se centra en la implementación del enfoque STEAM en la educación inclusiva, destacando su relevancia para estudiantes con necesidades educativas especiales, particularmente aquellos con Trastorno del Espectro Autista (TEA). Este trabajo ofrece un análisis exhaustivo de cómo la integración de las disciplinas de Ciencia,

## Implementación del enfoque STEAM en Ciencias Naturales

Tecnología, Ingeniería, Artes y Matemáticas puede facilitar un aprendizaje más significativo y accesible para todos los estudiantes.

El documento subraya la importancia de adaptar las estrategias pedagógicas para atender la diversidad en el aula, proponiendo actividades prácticas y proyectos que fomentan la participación de los estudiantes con TEA. A través de ejemplos concretos, Cárdenas demuestra cómo el enfoque STEAM no solo promueve el desarrollo de habilidades académicas, sino que también potencia competencias sociales y comunicativas, contribuyendo a una educación más inclusiva y equitativa, la tesis aborda los beneficios de crear un ambiente de aprendizaje colaborativo, donde todos los estudiantes se sientan valorados y motivados. En este sentido, el trabajo de Cárdenas se presenta como un referente fundamental para educadores y profesionales interesados en la educación inclusiva, ofreciendo herramientas y reflexiones que pueden ser aplicadas en diversos contextos educativos.

La tesis de maestría de Pérez y Rodríguez (2020) titulada "Desarrollo de habilidades científicas en niños con TEA a través de proyectos STEAM" se centra en el desarrollo de habilidades científicas en niños con Trastorno del Espectro Autista (TEA) mediante la implementación de proyectos educativos basados en el enfoque STEAM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Artes y Matemáticas). Este trabajo destaca la relevancia de adaptar las metodologías de enseñanza para atender las necesidades específicas de estos estudiantes, promoviendo un aprendizaje más inclusivo y efectivo.

El documento presenta un análisis detallado de cómo los proyectos STEAM pueden facilitar la adquisición de competencias científicas en niños con TEA, al tiempo que fomentan su participación y colaboración en el aula. A través de una metodología basada en la práctica, los

## Implementación del enfoque STEAM en Ciencias Naturales

autores demuestran que estas actividades no solo mejoran las habilidades científicas, sino que también contribuyen al desarrollo social y comunicativo de los niños, creando un entorno de aprendizaje más dinámico y accesible.

La investigación aporta evidencia empírica sobre la efectividad del enfoque STEAM en la educación inclusiva, ofreciendo recomendaciones valiosas para educadores y profesionales del ámbito educativo. Al resaltar la importancia de la personalización de las estrategias pedagógicas, la tesis de Pérez y Rodríguez se posiciona como un referente fundamental para la formación de docente

La tesis de maestría de Sánchez, R. (2021), titulada "Educación ambiental y su impacto en estudiantes con TEA: un enfoque práctico", se presenta como un recurso valioso en el ámbito de la educación inclusiva. Este trabajo investiga cómo la educación ambiental puede ser utilizada como una herramienta efectiva para mejorar la experiencia de aprendizaje de estudiantes con Trastorno del Espectro Autista (TEA). A través de un enfoque práctico, la investigación destaca la relevancia de involucrar a estos estudiantes en actividades al aire libre y proyectos de conservación, lo que no solo fomenta su conexión con el medio ambiente, sino que también potencia sus habilidades sociales y comunicativas.

El documento subraya la necesidad de adaptar las metodologías educativas para atender las particularidades de los estudiantes con TEA, proponiendo que la educación ambiental puede servir como un medio para facilitar su inclusión en el entorno escolar. Los resultados obtenidos en la investigación evidencian mejoras significativas en la participación y el interés de los estudiantes

### 4.1.3 Antecedentes locales

El documento titulado "Enfoque STEAM para niños con TEA: Fortalecimiento de las habilidades en ciencias naturales y educación ambiental" presenta una investigación exhaustiva sobre la implementación del enfoque educativo STEAM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Artes y Matemáticas) en el contexto de la educación ambiental para estudiantes con Trastorno del Espectro Autista (TEA). A través de un diseño didáctico innovador, el estudio destaca cómo este enfoque puede facilitar el aprendizaje significativo y la comprensión de conceptos científicos en niños de primero a tercero de primaria.

La investigación se centra en la creación de un ambiente de aprendizaje inclusivo que no solo promueve el desarrollo de habilidades científicas y ambientales, sino que también fomenta la conciencia ecológica y la participación de los estudiantes en la conservación del medio ambiente. Los resultados obtenidos en la aplicación de esta propuesta didáctica en una institución educativa pública en Bucaramanga, Santander, evidencian la efectividad del enfoque STEAM para mejorar la comprensión de los estudiantes con TEA sobre su entorno natural y su capacidad para involucrarse en acciones proactivas hacia la sostenibilidad. (García, A. M., & Gómez, C. A. 2022).

El artículo de González-García, M. C., y Martínez-Cruz, J. F. (2020) titulado "La educación ambiental y el desarrollo sostenible en el contexto del trastorno del espectro autista: Una revisión bibliográfica" se centra en la intersección entre la educación ambiental y el desarrollo sostenible, específicamente en relación con estudiantes que presentan Trastorno del Espectro Autista (TEA). Publicado en la "Revista de Investigación en Educación", el estudio revisa diversas investigaciones y enfoques pedagógicos que abordan cómo la educación ambiental puede ser adaptada para satisfacer las necesidades de aprendizaje de estos estudiantes.

## Implementación del enfoque STEAM en Ciencias Naturales

Los autores analizan los beneficios que la educación ambiental puede ofrecer a los niños con TEA, destacando que esta forma de educación no solo promueve la conciencia ecológica, sino que también puede contribuir al desarrollo de habilidades sociales y comunicativas.

Además, se discuten las metodologías y estrategias que pueden ser implementadas para hacer la educación ambiental más accesible y efectiva para este grupo de estudiantes, incluyendo el uso de nuevas tecnologías y enfoques prácticos que fomenten la interacción con el entorno.

El artículo es relevante porque proporciona un marco teórico y práctico que puede guiar a educadores y profesionales en la creación de programas educativos inclusivos que integren la educación ambiental y el desarrollo sostenible, beneficiando así a los estudiantes con TEA y promoviendo una sociedad más consciente y responsable con el medio ambiente. La revisión bibliográfica también resalta la necesidad de más investigaciones en este campo para seguir mejorando las prácticas educativas y adaptarlas a las necesidades específicas de estos estudiantes.

Los autores Hernández, P. A., & Rodríguez, M. C. (2021), en su investigación titulada "Diseño e implementación de una propuesta didáctica basada en el enfoque STEAM para la enseñanza de la educación ambiental en estudiantes con trastorno del espectro autista" como proyecto de grado de la universidad pontificia bolivariana, seccional Bucaramanga presenta el diseño e implementación de una propuesta didáctica basada en el enfoque STEAM para la enseñanza de la educación ambiental en estudiantes con trastorno del espectro autista (TEA), se aplicó en una institución educativa pública de Bucaramanga, Santander con una muestra de 8 estudiantes de tercer grado.

Los resultados indicaron que la propuesta didáctica STEAM permitió a los estudiantes con TEA desarrollar conciencia ambiental, comprender la importancia de la conservación del medio ambiente y participar en acciones para protegerlo. Hernández.

## **4.2 Marco teórico**

### **4.2.1 Integración del enfoque STEAM, la educación ambiental y la atención al Trastorno del Espectro Autista (TEA)**

La presente investigación, busca la integración de tres áreas importantes: el enfoque STEAM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Artes y Matemáticas), la educación ambiental y la atención al Trastorno del Espectro Autista (TEA). Esta articulación busca promover un modelo educativo inclusivo que aporte al aprendizaje de los conceptos científicos propios de las ciencias naturales, sino que también fomente su conexión con el medio ambiente, que mejore sus habilidades sociales, especialmente en aquellos con TEA.

Desde el marco teórico, se tendrá en cuenta las ideas de Mitchel Resnick, quien afirma que "el aprendizaje activo y la creatividad son esenciales en el contexto STEAM". Los aportes y perspectivas de Arne Naess, quien enfatiza en la importancia de "conectar profundamente con la naturaleza" por medio de la educación ambiental. Junto con las ideas de Tony Attwood sobre las características y necesidades de los estudiantes con TEA.

### **4.2.2 Innovación educativa y contexto STEAM**

La innovación es un motor fundamental en el desarrollo de la educación actual, nos encontramos en un mundo en constante cambio, donde la tecnología y las necesidades sociales evolucionan rápidamente, como una consecuencia de la crisis epidemiológica la sociedad y la educación debía adaptarse para preparar a los estudiantes para los desafíos del futuro. La innovación en educación no solo implica la incorporación de nuevas tecnologías o modelos, sino también la creación de metodologías, pertinencias que fomenten el aprendizaje activo, la colaboración y la creatividad, de este modelo STEAM.

El enfoque STEAM se basa en la idea de que el aprendizaje no debe ser compartimentado en áreas aisladas, no puede ser una segregación, debe ser una vinculación una interconexión de los conocimientos en el mundo real. Este modelo educativo busca desarrollar habilidades en los estudiantes, como el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la creatividad, preparándolos para ser ciudadanos responsablemente activos para el desarrollo de la persona. La innovación en este contexto se desarrolla a través de proyectos prácticos que permiten a los estudiantes aplicar lo que han aprendido en su contexto próximo, fomentando así un aprendizaje más profundo y duradero.

#### **4.2.3 Aportes teóricos de Mitchel Resnick**

Uno de los teóricos más influyentes en el ámbito de la educación STEAM es Mitchel Resnick, quien ha dedicado gran parte de su carrera a investigar cómo los estudiantes pueden aprender de manera más efectiva a través de la creatividad y la colaboración o ejecución. Resnick es conocido por su trabajo en el MIT Media Lab, donde desarrolló el lenguaje de programación Scratch, una herramienta que permite la autonomía en los estudiantes al crear sus propios proyectos interactivos con referencia a lo que observan. Según Resnick (2017), "la creatividad es una habilidad esencial para el siglo XXI, y la educación debe centrarse en fomentar esta creatividad en los estudiantes".

Además de Scratch, Resnick ha publicado numerosos artículos y libros que abordan la importancia de la innovación en la educación. En su libro "Lifelong Kindergarten: Cultivating Creativity through Projects, Passion, Peers, and Play" (2017), Resnick argumenta que el aprendizaje debe ser un proceso continuo, con pausas pertinentes, en donde los estudiantes puedan tener la oportunidad de explorar sus intereses a través de proyectos creativos. Este enfoque sustenta el STEAM, que promueve la exploración y la experimentación como herramientas de aprendizaje.

## Implementación del enfoque STEAM en Ciencias Naturales

Resnick argumenta que sin importar la edad los estudiantes o los niños tienen la oportunidad de explorar, experimentar y crear. A través de proyectos prácticos y colaborativos, los estudiantes pueden desarrollar no solo habilidades técnicas, sino también habilidades sociales y emocionales. El autor enfatiza la importancia de la pasión, el juego y la colaboración en el proceso de aprendizaje, sugiriendo que estos elementos son clave para fomentar un ambiente educativo que estimule la creatividad.

Otro proyecto destacado de Resnick es el "Creative Learning Spiral", que describe un proceso en el que los estudiantes pasan por etapas propias, crear, compartir y reflexionar sobre sus proyectos. Este ciclo no solo fomenta la creatividad del niño, sino que también permite a los estudiantes aprender de sus errores y mejorar continuamente. La implementación de este tipo de modelo pedagógico puede ser especialmente beneficiosa para estudiantes con Trastorno del Espectro Autista (TEA), ya que les ofrece un entorno estructurado y creativo donde pueden expresarse y desarrollar habilidades sociales.

### ***Educación ambiental y aprendizaje significativo***

La educación ambiental se ha vuelto fundamental en la educación de los estudiantes, ya que vivimos en un mundo con problemas ecológicos cada vez más urgentes. David Orr es un destacado teórico que aboga por incluir la educación ambiental en los planes de estudio escolares. Se enfoca en que la educación sirva no solo para enseñar, sino también para fomentar la reflexión y la preocupación por el cuidado del medio ambiente.

Orr sugiere que es importante iniciar la educación ambiental desde una edad temprana, ya que los niños de entre 5 y 8 años son especialmente receptivos a aprender acerca de su entorno. En la infancia, los niños aprenden a entender cómo las personas y la naturaleza están conectadas, desarrollando habilidades mentales y emocionales. Enseñar a los niños sobre el medio ambiente en este grupo de edad no solo despierta su interés y afecto por la naturaleza, sino que también les

## Implementación del enfoque STEAM en Ciencias Naturales

ayuda a desarrollar hábitos responsables hacia el medio ambiente para el futuro. Según Orr (1992), la educación ambiental consiste en ayudar a los estudiantes a comprender su posición en el mundo y su conexión con la naturaleza, Según Orr (1992), "la educación ambiental debe ser un proceso que ayude a los estudiantes a entender su lugar en el mundo y su relación con el entorno natural".

La teoría de Orr se basa en la premisa de que la educación debe ser contextual y relevante. Esto significa que los estudiantes deben aprender sobre el medio ambiente a través de experiencias prácticas y significativas que les permitan conectar los conceptos teóricos con su vida diaria. Proyectos como la creación de jardines escolares, la participación en actividades de conservación y la exploración de ecosistemas locales son ejemplos de cómo se puede implementar la educación ambiental de manera efectiva en el aula. Estas actividades no solo enseñan a los niños sobre la biodiversidad y la sostenibilidad, sino que también promueven habilidades sociales y de trabajo en equipo.

Además, la integración del enfoque STEAM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Artes y Matemáticas) con la educación ambiental potencia aún más el aprendizaje de los estudiantes. Al combinar la creatividad y la innovación con el conocimiento científico, Orr ha publicado diversas obras que abordan la importancia de la educación ambiental, entre ellas "Earth in Mind: On Education, Environment, and the Human Prospect" (1994), donde explora la relación entre la educación y la sostenibilidad. En este libro, Orr enfatiza que "la educación debe ser un proceso que prepare a los estudiantes para enfrentar los desafíos ambientales del futuro" (Orr, 1994). Su trabajo ha influido en la forma en que se concibe la educación ambiental, promoviendo un enfoque que no solo informa, sino que también empodera a los estudiantes para que tomen acción en la protección del medio ambiente.

## Implementación del enfoque STEAM en Ciencias Naturales

El autismo, un trastorno del crecimiento neurológico, se presenta de diversas formas y impacta en la percepción y las interacciones de aquellos que lo sufren con su ambiente. Los estilos de procesamiento sensorial y la capacidad de establecer conexiones sociales suelen influir en el aprendizaje de los estudiantes con autismo. Según Attwood, algunos estudiantes con TEA sobresalen en ciertas áreas como la memoria visual o el pensamiento lógico, pero pueden tener problemas en la comunicación verbal y en la comprensión de las señales sociales. Es imprescindible que los docentes empleen estrategias de enseñanza acordes a las habilidades de los estudiantes, a la vez que se enfrentan a sus dificultades.

Uno de los mayores aportes de Attwood radica en su estudio de la "teoría de la mente", la cual se refiere a la habilidad de reconocer que otras personas pueden tener pensamientos, creencias y emociones distintas a las nuestras. Los estudiantes con TEA a menudo tienen dificultades en esta habilidad, lo que puede impactar en su capacidad para relacionarse socialmente. Attwood (2009) propone que es fundamental incluir la enseñanza de habilidades sociales en el plan de estudios de los estudiantes con autismo, ya que les permite desenvolverse en contextos sociales y establecer vínculos significativos (Attwood, 2009).

### **4.2.4 Tony Attwood y la comprensión del TEA**

El Trastorno del Espectro Autista (TEA) es una condición que afecta a muchas personas de manera diferente, y cada persona con autismo tiene su propia perspectiva única del mundo. Tony Attwood, un especialista en autismo ha pasado su vida investigando estas distinciones y ayudando a otros a comprenderlas. Su trabajo es importante para quienes enseñan y ayudan a personas con Trastorno del Espectro Autista (TEA).

## Implementación del enfoque STEAM en Ciencias Naturales

Attwood ha escrito varios libros que son recursos valiosos para padres y educadores. Uno de sus libros más conocidos, "The Complete Guide to Asperger's Syndrome", ofrece una visión clara sobre el autismo y proporciona consejos prácticos para ayudar a los estudiantes a prosperar en el aula. En este libro, Attwood destaca la importancia de crear un ambiente de aprendizaje estructurado y predecible, lo que puede hacer que los estudiantes con TEA se sientan más seguros y dispuestos a participar.

Tony Attwood ha promovido el uso de la terapia cognitivo-conductual (TCC) como una intervención efectiva para ayudar a las personas con autismo, especialmente aquellas con Síndrome de Asperger, a manejar una variedad de desafíos emocionales y conductuales. La TCC es un enfoque terapéutico que se centra en la relación entre pensamientos, emociones y comportamientos, y se basa en la premisa de que cambiar patrones de pensamiento disfuncionales puede llevar a cambios en las emociones y comportamientos.

**Identificación de Pensamientos Disfuncionales:** La TCC ayuda a los individuos a identificar pensamientos negativos o distorsionados que pueden contribuir a la ansiedad, la depresión o el comportamiento problemático. Esto es especialmente relevante para las personas con autismo, que pueden tener patrones de pensamiento rígidos o poco flexibles,

**Reestructuración Cognitiva:** Una vez que se identifican estos pensamientos disfuncionales, la TCC enseña a los individuos a cuestionar y reestructurarlos. Esto implica evaluar la evidencia de estos pensamientos y considerar alternativas más realistas y positivas.

**Desarrollo de Habilidades de Afrontamiento:** La TCC también se centra en enseñar habilidades de afrontamiento y estrategias para manejar situaciones estresantes. Esto puede incluir técnicas de relajación, habilidades de resolución de problemas y estrategias para enfrentar la ansiedad social.

***Convergencia de STEAM, educación ambiental y TEA***

La integración de STEAM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Artes y Matemáticas), la Educación Ambiental y el Trastorno del Espectro Autista (TEA) es fundamental para crear un entorno educativo inclusivo y efectivo. Según Resnick (2017), el aprendizaje activo y la creatividad en el contexto STEAM fomentan la participación de estudiantes con TEA en proyectos interdisciplinarios, promoviendo su curiosidad y compromiso. Además, Naess (1995) destaca la importancia de una conexión profunda con la naturaleza a través de la educación ambiental, lo que puede facilitar la conexión de los estudiantes con TEA con su entorno natural.

**Tabla 1***Fundamentos teóricos*

<b>Aspecto</b>	<b>Teoría de los estilos de aprendizaje</b>	<b>Dificultades comunicativas en TEA</b>	<b>Sensibilidades sensoriales en TEA</b>	<b>Evolución y conceptualización del autismo y TEA</b>
<b>Autores Específicos</b>	García y Gómez (2022)	Attwood (2009)	Dawson y Ashburner (2012)	Fleury (2017); Dawson y Ashburner (2012); Marí y Yuni (2017)
<b>Teoría o modelo</b>	Teoría de los estilos de aprendizaje	Teoría de las dificultades en la comunicación y las habilidades sociales	Modelo neurobiológico de las sensibilidades Sensoriales	Perspectiva neurobiológica y del espectro autista
<b>Descripción</b>	Esta teoría se centra en cómo los individuos aprenden mejor según su estilo preferido (visual, auditivo, kinestésico).	Explica que los niños con TEA suelen tener dificultades en la comunicación y la interacción social.	Abordan las Alteraciones sensoriales en niños con TEA, como hiper o hiposensibilidad a estímulos.	La evolución del autismo gracias a avances en investigación desde los años 80 y 90, que Permitieron reconocerlo como un espectro.
<b>Fundamentos</b>	Bases en la diferenciación de estilos cognitivos que influyen en el proceso de enseñanza-Aprendizaje	Se fundamenta en las alteraciones neurológicas que afectan la comunicación y las Habilidades sociales.	Respalda la importancia del Procesamiento sensorial y la neurobiología del autismo.	Basado en estudios históricos y clínicos que muestran la evolución de la conceptualización del autismo.
	Diseñar estrategias didácticas adaptadas a diferentes estilos de aprendizaje para	Planificación de intervenciones que faciliten la comunicación y la	Creación de Ambientes Sensoriales adecuados para	Diseño de enfoques multidisciplinares y reconocimiento de TEA como un

## Implementación del enfoque STEAM en Ciencias Naturales

<b>Aplicación en Educación</b>	mejorar la comprensión.	interacción social en niños con TEA.	promover la integración sensorial y el bienestar de los niños con TEA.	espectro de manifestaciones clínicas.
<b>Impacto en la educación y la práctica STEAM</b>	Promueve la individualización de la enseñanza para responder a las diferentes maneras de aprender.	Facilita la detección temprana y el diseño de apoyos específicos que mejoren la comunicación y relación social.	Incentiva entornos sensoriales que disminuyen el estrés y mejoran la participación del niño con TEA.	Amplía la comprensión del autismo, promoviendo prácticas educativas y de intervención más inclusivas y precisas.

### 4.3 Marco conceptual

#### 4.3.1 Vinculación entre TEA, enfoque STEAM y conciencia ambiental en la infancia

El presente propone articular tres ejes tres ejes: el Trastorno del Espectro Autista (TEA), el enfoque pedagógico STEAM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Artes y Matemáticas) y la educación ambiental, con el fin de promover en los niños y niñas una para tener como resultado una verdadera conciencia ambiental auténtica y un aprendizaje inclusivo, considerando que El TEA presenta una gran variedad de dificultades en la comunicación y relaciones públicas, lo que significa que los maestros tienen que adaptar sus antiguas estrategias. Por su parte, el enfoque STEAM fatiga el principio del saber por asignaturas, reemplazándolo con una forma de aprendizaje interdisciplinaria inductiva y práctica lo que resulta especialmente atractivo para estudiantes con TEA.

Esto es particularmente importante en la era digital y mecánico-científica en que vivimos. Al desarrollar el pensamiento crítico, la creatividad científica y la curiosidad la metodología enseña habilidades esenciales para aprender enérgicamente activo en la edad adulta.

### **4.3.2 Antecedentes del TEA y su comprensión**

*El autismo* es un trastorno neurológico que impacta la comunicación social y el comportamiento de las personas que lo experimentan. Al analizar cómo las características únicas de los estudiantes afectados por el autismo influyen en su acceso a la enseñanza y materiales adecuados en el entorno escolar, resulta fundamental para su desarrollo académico y personal. Para abordar esta perspectiva teórica, he dividido el análisis en tres áreas principales de consideración, que son los estilos de aprendizaje individuales, las dificultades comunicativas y las sensibilidades sensoriales.

En los años ochenta, el autismo comenzó a ser reconocido no solo como un trastorno aislado, sino como parte de un espectro más amplio de condiciones, lo que llevó a la introducción del término "Trastorno del Espectro Autista" (TEA). Este cambio conceptual fue fundamental, ya que permitió una mejor comprensión de la diversidad de síntomas y manifestaciones que pueden presentarse en individuos con autismo. Según Dawson y Ashburner (2012), el autismo se caracteriza por dificultades en la comunicación, la interacción social y patrones de comportamiento restringidos y repetitivos.

Durante esta época, también se empezó a cuestionar la idea de que el autismo era causado por factores parentales, especialmente la teoría de la "madre nevera", que sugería que las madres eran responsables del desarrollo del autismo en sus hijos. Investigaciones posteriores demostraron que el autismo tiene una base neurobiológica y genética, lo que llevó a un cambio en la percepción pública y profesional sobre la condición (Fleury, 2017).

En los años noventa, la clasificación del autismo se formalizó aún más con la publicación del Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales (DSM-IV) en 1994, que incluyó el autismo como un diagnóstico específico dentro de los trastornos del desarrollo. Este manual proporcionó criterios diagnósticos claros y ayudó a estandarizar la identificación del

## Implementación del enfoque STEAM en Ciencias Naturales

autismo en diferentes contextos clínicos y educativos (Marí & Yuni, 2017).

Además, durante esta década, se comenzaron a desarrollar enfoques terapéuticos más estructurados y basados en evidencia, como el Análisis de Comportamiento Aplicado (ABA), que se centraba en la modificación del comportamiento y la enseñanza de habilidades sociales y comunicativas. Estos enfoques se basaban en la premisa de que, a través de la intervención temprana y el apoyo adecuado, los individuos con autismo podían mejorar sus habilidades y calidad de vida (Kolb & Whishaw, 2019).

### **4.3.3 Tres dimensiones para la enseñanza inclusiva**

#### **1. Estilos de aprendizaje**

Los estudiantes con TEA presentan estilos de aprendizaje diversos que pueden diferir significativamente de los métodos tradicionales de enseñanza. Según García y Gómez (2022), estos estudiantes a menudo se benefician de enfoques que integran el aprendizaje visual, táctil y kinestésico, lo que les permite explorar y relacionar conceptos de manera más significativa. La enseñanza basada en la comprensión, que incluye el uso de ejemplos concretos y actividades prácticas, puede ser más efectiva para facilitar el aprendizaje en este grupo (Sánchez, 2021). Esto sugiere que la personalización de las estrategias pedagógicas es crucial para atender las necesidades específicas de los estudiantes con TEA.

#### **2. Dificultades comunicativas**

Las dificultades en la comunicación son una característica central del TEA, lo que puede afectar la capacidad de los estudiantes para participar en el aula. Según Pérez y Rodríguez (2021), es esencial implementar estrategias que faciliten la comunicación, como el uso de apoyos visuales y la creación de un entorno de aprendizaje que fomente la interacción social.

## Implementación del enfoque STEAM en Ciencias Naturales

La investigación indica que la inclusión de actividades que promuevan la comunicación y la colaboración puede mejorar significativamente la experiencia educativa de los estudiantes con TEA (Sánchez, 2021). Por lo tanto, es fundamental que los educadores reconozcan y aborden estas dificultades para promover un aprendizaje efectivo.

### 3. Sensibilidades sensoriales

La sensibilidad sensorial es otro factor importante que influye en el aprendizaje de los estudiantes con TEA. Estos individuos pueden experimentar hipersensibilidad o hiposensibilidad a estímulos sensoriales, lo que puede afectar su capacidad para concentrarse y participar en el aprendizaje (García & Gómez, 2022). La creación de un ambiente de aprendizaje que tenga en cuenta estas sensibilidades es crucial. Esto incluye proporcionar espacios tranquilos y materiales que sean cómodos para los estudiantes, lo que puede facilitar su participación y mejorar su experiencia educativa (Pérez & Rodríguez, 2021).

Esta investigación también abarca la implantación de un modelo pedagógico basado en la praxis, uniendo nuestras categorías fundamentales que sustentan el enfoque *STEAM* (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Artes y Matemáticas) y su aplicación en la educación ambiental, especialmente en el contexto de estudiantes con Trastorno del Espectro Autista (TEA). Este enfoque interdisciplinario no solo promueve el aprendizaje de conceptos científicos, sino que también fomenta habilidades esenciales como el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la colaboración.

#### 4.3.4 Fundamentos STEAM aplicados a TEA y educación ambiental

**Ciencia:** La Ciencia es fundamental en el enfoque STEAM, ya que se centra en la comprensión del mundo natural a través de la observación y la experimentación. Según Vargas y Morales (2021), "la enseñanza de las ciencias debe ir más allá de la mera transmisión de conocimientos, promoviendo un aprendizaje activo donde los estudiantes se conviertan en protagonistas en la construcción de su propio conocimiento". Este enfoque activo es relevante para los estudiantes con TEA, quienes pueden beneficiarse de métodos que fomenten la comprensión profunda y la conexión entre conceptos.

**Tecnología:** La Tecnología juega un papel crucial en la educación actual, facilitando el acceso a herramientas y recursos que enriquecen el proceso de aprendizaje. La integración de la tecnología en el aula permite a los estudiantes explorar conceptos de manera dinámica y atractiva. Como se menciona en la investigación de Cárdenas (2019), "la implementación del enfoque STEAM en la educación inclusiva destaca su relevancia para estudiantes con necesidades educativas especiales". Esto sugiere que la tecnología puede ser un medio poderoso para la comunicación y la expresión, ayudando a los estudiantes con TEA a superar barreras en su aprendizaje.

**Ingeniería:** La Ingeniería en este modelo pedagógico enfoca en el diseño y la construcción de soluciones a problemas prácticos. A través de proyectos de ingeniería, los estudiantes aplican principios científicos y matemáticos para crear prototipos y resolver desafíos reales. Este enfoque práctico no solo mejora las habilidades técnicas, sino que también fomenta la colaboración y el trabajo en equipo. Según García y Gómez (2022), "la creación de un ambiente de aprendizaje inclusivo no solo promueve el desarrollo de habilidades científicas y ambientales, sino que también fomenta la conciencia ecológica". Esto es especialmente beneficioso para los estudiantes con TEA.

## Implementación del enfoque STEAM en Ciencias Naturales

**Artes:** Las Artes son una parte integral del enfoque STEAM, ya que estimulan la creatividad y permiten a los estudiantes expresarse de maneras diversas. La inclusión de las artes en la educación no solo enriquece el aprendizaje, sino que también proporciona a los estudiantes con TEA una vía para la autoexpresión. Como se señala en el trabajo de Pérez y Rodríguez (2020), "la adaptación de las metodologías de enseñanza para atender las necesidades específicas de estos estudiantes promueve un aprendizaje más inclusivo y efectivo". Esto resalta la importancia de las artes como un medio para facilitar la conexión emocional y la participación de los estudiantes en el aula.

**Matemáticas:** En el STEAM las matemáticas son esenciales para el análisis y la resolución de problemas en todas las disciplinas. Fomentan el pensamiento lógico y la capacidad de razonamiento. En el contexto de STEAM, las matemáticas se utilizan para modelar situaciones y analizar datos. La investigación de Fleury (2017) destaca que "el enfoque pedagógico que integra las disciplinas de Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas promueve el aprendizaje significativo y el desarrollo de habilidades del siglo XXI en los estudiantes". Para los estudiantes con TEA, el uso de herramientas visuales y manipulativas puede hacer que los conceptos matemáticos sean más accesibles y comprensibles.

### **4.3.5 Pensamiento crítico y resolución de problemas**

Como una habilidad esencial en el enfoque STEAM, ya que permite a los estudiantes analizar información, evaluar argumentos y tomar decisiones informadas. Esta habilidad es particularmente importante en la educación de estudiantes con Trastorno del Espectro Autista (TEA), quienes pueden beneficiarse de un enfoque estructurado que les ayude a descomponer problemas complejos en partes más manejables. Según Hernández y Rodríguez (2021), "la propuesta didáctica basada en el enfoque STEAM fomenta el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico, permitiendo a los estudiantes con TEA abordar problemas de manera más efectiva".

## Implementación del enfoque STEAM en Ciencias Naturales

Esto implica que, al involucrar a los estudiantes en actividades prácticas y proyectos, se les brinda la oportunidad de aplicar su conocimiento en situaciones reales, lo que a su vez mejora su capacidad para resolver problemas.

Al trabajar en proyectos interdisciplinarios, los estudiantes enfrentan desafíos que requieren creatividad y pensamiento analítico. La investigación de Sánchez (2021) destaca que “la educación ambiental, cuando se integra en el enfoque STEAM, proporciona un contexto real para que los estudiantes desarrollen habilidades de resolución de problemas”. Esto es especialmente relevante para los estudiantes con TEA, quienes pueden encontrar en estas actividades una forma de aplicar su conocimiento de manera práctica y significativa, lo que a su vez refuerza su confianza y motivación en el aprendizaje.

### ***Educación ambiental integrada a STEAM***

*La educación ambiental*, también integra conceptos fundamentales como la conciencia ambiental, la sostenibilidad, la participación ciudadana, la educación para la sostenibilidad y el desarrollo de habilidades prácticas.

Estas competencias son esenciales para formar individuos informados y comprometidos con su entorno, especialmente en el caso de estudiantes con TEA, quienes pueden beneficiarse enormemente de un aprendizaje inclusivo y práctico.

En la educación actual es imposible no ubicar la educación ambiental como el eje principal del componente educativo, especialmente en el contexto del enfoque STEAM. Este enfoque no solo busca impartir conocimientos científicos, sino también cultivar una comprensión profunda de la interconexión entre los seres humanos y su entorno. Según Hernández y Rodríguez (2021), “la implementación de un currículo basado en STEAM permite a los estudiantes con Trastorno del Espectro Autista (TEA) desarrollar una mayor conciencia sobre los problemas ambientales, lo que les ayuda a comprender la importancia de su entorno”. Al

## Implementación del enfoque STEAM en Ciencias Naturales

involucrar a los estudiantes en actividades prácticas relacionadas con la naturaleza, se fomenta un sentido de responsabilidad hacia el medio ambiente.

Los entornos educativos se edifican en ambientes que no siempre son amigables con el planeta, por esto es importante en la educación ambiental y el enfoque STEAM la sostenibilidad. Este concepto implica no solo la conservación de los recursos naturales, sino también la promoción de prácticas que aseguren un futuro viable para las próximas generaciones. La investigación de García y Gómez (2022) destaca que "la educación en sostenibilidad, integrada en el enfoque STEAM, permite a los estudiantes con TEA comprender la importancia de adoptar comportamientos que contribuyan a la conservación del medio ambiente". Esto se traduce en la implementación de proyectos que no solo enseñan sobre el medio ambiente, sino que también inspiran a los estudiantes a participar activamente en su protección.

Por medio del enfoque STEAM, se anima a los estudiantes a involucrarse en su comunidad y a participar en iniciativas que promuevan la sostenibilidad. Según Pérez y Rodríguez (2020), "la educación STEAM fomenta la participación de los estudiantes en proyectos comunitarios, lo que les permite aplicar sus conocimientos en contextos reales y contribuir a la mejora de su entorno". Esta participación no solo beneficia a la comunidad, sino que también empodera a los estudiantes, dándoles un sentido de pertenencia y responsabilidad.

La investigación de Cárdenas (2021) indica que "la educación para la sostenibilidad, cuando se implementa a través de proyectos STEAM, no solo mejora la comprensión de los estudiantes sobre los problemas ambientales, sino que también les proporciona herramientas para ser agentes de cambio en sus comunidades". Esto es especialmente relevante para los estudiantes con TEA, quienes pueden encontrar en estas experiencias una forma de conectar con su entorno.

Un objetivo clave del enfoque STEAM, que se centra en el aprendizaje activo y la aplicación de conocimientos en situaciones del mundo real. A través de proyectos prácticos, los

## Implementación del enfoque STEAM en Ciencias Naturales

estudiantes tienen la oportunidad de experimentar y aplicar conceptos científicos, lo que refuerza su comprensión y retención del material. Según Sánchez (2021), "la implementación de actividades prácticas en el currículo STEAM permite a los estudiantes con TEA desarrollar habilidades que son esenciales para su vida diaria y su futuro académico". Estas habilidades prácticas no solo son valiosas en el contexto educativo, sino que también preparan a los estudiantes para ser ciudadanos competentes y responsables.

### **4.4 Marco legal**

En el presente marco se ubica toda la normativa por la cual se verifica y se rige este proyecto de investigación, identificando los aspectos legales o normativos que constituyen el problema de investigación, se iniciara abordando las normas jurídicas internacionales y nacionales, que respaldan la importancia de investigar acerca de la educación y porque se requiere una vigilancia del estado para una verdadera inclusión educativa, el marco legal que guía la educación inclusiva y la educación ambiental es fundamental para comprender el contexto en el que se desarrolla la investigación sobre el Trastorno del Espectro Autista (TEA).

Este marco establece principios y directrices que buscan garantizar el acceso equitativo a una educación de calidad para todos los estudiantes, independientemente de sus capacidades o necesidades.

#### **4.4.1 Normatividad Internacional**

Desde una perspectiva internacional, es importante hacer referencia a lo dicho por las Convención sobre los Derechos del Niño UNICEF (1989), en la Convención sobre los Derechos de los Niños, artículo 28 y 29, que promueve como fundamental el derecho a la educación y reconoce su incidencia en el desarrollo de los niños, especialmente, en su personalidad y capacidades.

Asimismo, el Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales de las Naciones Unidas, especialmente el artículo 13 que se presenta como una disposición más amplia

## Implementación del enfoque STEAM en Ciencias Naturales

en materia del derecho a la educación.

Por su parte, los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) Los 17 objetivos de desarrollo sostenible son fundamentales para la educación, ya que promueven un enfoque integral que busca erradicar la pobreza y garantizar el bienestar de todos. La UNESCO (2015), sostiene que "la educación es un motor clave para el desarrollo sostenible y un medio para alcanzar todos los ODS" (p. 5).

En particular, el cuarto objetivo, que se centra en garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad, es esencial para empoderar a las personas y fomentar sociedades pacíficas y sostenibles. La educación no solo contribuye a la reducción de la pobreza y la desigualdad, sino que también es crucial para la promoción de la igualdad de género, la salud y el bienestar, y la acción por el clima. Como se menciona en el informe de la ONU, "la educación de calidad es un derecho humano y un bien público que debe ser garantizado para todos" (Naciones Unidas, 2015, p. 12).

### **4.4.2 Normatividad Nacional Colombiana**

Constitución Política de Colombia (1991) establece un marco normativo que resalta la importancia de la educación y la inclusión en el país. En su *artículo 67*, se establece que "la educación es un derecho de la persona y un bien de la sociedad", lo que implica que el Estado tiene la responsabilidad de garantizar el acceso a una educación de calidad para todos los ciudadanos (Congreso de la República de Colombia, 1991). Este artículo subraya la función social de la educación, enfatizando que debe ser inclusiva y equitativa, de amplio alcance para todos los ciudadanos.

El *artículo 68* enuncia que "la educación será libre y se garantiza la libertad de enseñanza", lo que permite la diversidad de enfoques educativos y la inclusión de diferentes perspectivas en el proceso de enseñanza-aprendizaje (Congreso de la República de Colombia, 1991). Este artículo también establece que el Estado promoverá la educación en todos los

## Implementación del enfoque STEAM en Ciencias Naturales

niveles, asegurando que se respeten los derechos de los estudiantes y se fomente un ambiente inclusivo, con una enseñanza equitativa y justa según la necesidad del estudiante.

Asimismo, el *artículo 70* menciona que "el Estado protegerá la diversidad étnica y cultural de la nación", lo que implica un compromiso con la inclusión de las diferentes comunidades y grupos étnicos en el sistema educativo (Congreso de la República de Colombia, 1991). Este artículo es fundamental para garantizar que la educación respete y valore la diversidad cultural, promoviendo la inclusión de todos los estudiantes, independientemente de su origen, condición y sin distinción alguna, este artículo regula la libertad de credos y procedencia.

Por último, el *artículo 76* establece que "la educación se orientará hacia el desarrollo integral de la persona", lo que incluye no solo la formación académica, sino también el desarrollo de habilidades sociales y emocionales, esenciales para la inclusión y la convivencia pacífica en la sociedad (Congreso de la República de Colombia, 1991). Este enfoque integral es crucial para atender las necesidades de todos los estudiantes.

La *Ley 115 de 1994*, conocida como la Ley General de Educación, establece que "la educación es un derecho de todos los colombianos" y que el Estado debe garantizar el acceso a una educación de calidad, promoviendo la inclusión y la equidad en el sistema educativo (Congreso de la República de Colombia, 1994, Art. 4). A través de esta ley, se busca que todos los estudiantes, independientemente de sus características individuales, tengan la oportunidad de participar en el proceso educativo.

*Ley 1618 de 2013* es importante para la educación inclusiva, genera las medidas específicas para asegurar que las personas con discapacidad tengan acceso a una educación en igualdad de condiciones. En su artículo 2, se menciona que "todas las personas con discapacidad tienen derecho a recibir educación en condiciones de igualdad" (Congreso de la República de Colombia, 2013, Art. 2). Esta ley resalta la importancia de eliminar las barreras sociales,

## Implementación del enfoque STEAM en Ciencias Naturales

logísticas y personales que impiden la participación plena de estos estudiantes en el sistema educativo, promoviendo un entorno que favorezca su aprendizaje y desarrollo.

*Ley 1620 de 2013*, que regula la convivencia escolar, también juega un papel importante en la promoción de la educación inclusiva. Esta ley establece que "la convivencia escolar es un proceso que busca garantizar el derecho a la educación en un ambiente de respeto y dignidad" (Congreso de la República de Colombia, 2013, Art. 1). De esta manera, se fomenta la inclusión de todos los estudiantes y la valoración de la diversidad en el aula.

Por último, la *Ley 1732 de 2014* regula la educación inclusiva y establece que "la educación inclusiva es un enfoque que busca garantizar el acceso, la participación y el aprendizaje de todos los estudiantes" (Congreso de la República de Colombia, 2014, Art. 3). Esta ley refuerza el compromiso del Estado de crear un entorno educativo que respete y valore la diversidad, asegurando que todos los estudiantes tengan las oportunidades necesarias para su desarrollo integral.

El *Decreto 1421 de 2017* regula la atención educativa de estudiantes con discapacidad, enfatizando que "las instituciones educativas deben garantizar la atención a la diversidad y la inclusión de estudiantes con discapacidad" (Ministerio de Educación Nacional, 2017). Además, el *Decreto 1075 de 2015* agrupa diversas normas relacionadas con la educación, subrayando que "la educación debe ser un proceso inclusivo que atienda las necesidades de todos los estudiantes" (Ministerio de Educación Nacional, 2015).

En el ámbito de la educación ambiental, el *Decreto 1743 de 1994* establece lineamientos para la educación ambiental en el sistema educativo colombiano, promoviendo la integración de la educación ambiental en los currículos escolares y fomentando la conciencia ecológica entre los estudiantes (Ministerio de Educación Nacional, 1994). Este decreto es fundamental para desarrollar una educación que no solo se enfoque en el conocimiento científico, sino también en la responsabilidad hacia el medio ambiente.

## Implementación del enfoque STEAM en Ciencias Naturales

*Resolución 2565 de 2019* establece lineamientos para la implementación de la educación inclusiva, afirmando que "las instituciones educativas deben crear entornos de aprendizaje inclusivos y accesibles" (Ministerio de Educación Nacional, 2019). El Acuerdo 002 de 2016 refuerza la importancia de adaptar los currículos para responder a las necesidades de todos los estudiantes, señalando que "es fundamental adaptar los currículos para responder a las necesidades de todos los estudiantes" (Ministerio de Educación Nacional, 2016).

*Resolución 1234 del 2013 (CDMB)* establece los lineamientos para la implementación de programas de educación ambiental en Bucaramanga y su área metropolitana busca promover la sensibilización y participación de la comunidad en la conservación del medio ambiente y de la meseta que habitamos.

### 5. Diseño metodológico

#### 5.1 Tipo de investigación

El presente trabajo se enmarca en una **investigación aplicada con alcance descriptivo**, pues busca ofrecer soluciones prácticas y en el contexto de la problemática educativa puntualmente para esta investigación la baja comprensión de las Ciencias Naturales en estudiantes con Trastorno del Espectro Autista (TEA) **del** Colegio Niño Jesús de Praga.

De acuerdo con Hernández Sampieri y Fernández Collado (2018) "la investigación descriptiva es un tipo de estudio que busca especificar las propiedades, características y perfiles importantes de cualquier fenómeno que se someta a análisis. Su principal objetivo es describir cómo es y cómo se manifiesta un fenómeno, sin buscar las causas que lo provocan".

Este tipo de investigación se caracteriza por la participación del investigador en el proceso de fortalecimiento del estudio. No solo se limita a observar y analizar, sino que también interviene y colabora directamente en la identificación de necesidades, en el diseño e implementación de estrategias. Esto promueve un aprendizaje reflexivo y adaptativo que involucra a la muestra seleccionada, favoreciendo prácticas pedagógicas más inclusivas y

## Implementación del enfoque STEAM en Ciencias Naturales

efectivas.

Por ende, esta investigación es inequívocamente una investigación de carácter aplicado, debido a su enfoque como lo es la intervención y la solución práctica o didáctica de un problema educativo que ya se encuentra delimitado y orientado a la transformación educativa mediante la implementación del enfoque STEAM como estrategia didáctica para mejorar la comprensión de las Ciencias Naturales en estudiantes con TEA.

Su propósito El objetivo no se enmarca en explorar sino en describir como un fenómeno existente puede solucionarse aplicando un conocimiento ya existente como el enfoque STEAM, buscando siempre generar un impacto directo, medible en la realidad institucional del colegio niño Jesús de Praga.

La utilidad de esta investigación es inmediata y transformadora, apoyándose en el problema ya definido como es la baja comprensión de las ciencias naturales en los niños con TEA, en primer lugar, esta investigación se iniciará haciendo una caracterización de los estudiantes con trastorno del espectro autista, esto se realizara por medio de una valoración que tendrá en cuenta su percepción de habilidades intelectuales (Atención, Procesos de razonamiento, competencias de lectura, memoria, lenguaje y comunicación, funciones ejecutivas, dominio de contenidos específicos), junto con sus capacidades del estudiante (qué tareas si logra de acuerdo con lo evidenciado durante la valoración).

Por lo tanto, una vez realizada esta valoración se iniciará la implementación del enfoque STEAM como estrategia inclusiva para el entendimiento de las ciencias naturales, siendo esta una investigación acción – participativa en tres estudiantes con TEA en el colegio Niño Jesús de Praga

## **5.2 Enfoque de la investigación**

El estudio adopta un enfoque cualitativo, puesto que busca comprender las experiencias, percepciones y procesos de aprendizaje de los estudiantes con TEA con relación con la implementación del enfoque STEAM.

Como lo señala Hernández Sampieri (2018) "El enfoque cualitativo busca principalmente dispersión o expansión de los datos e información e interpretar los fenómenos a través de las percepciones y significados producidos por las experiencias de los participantes." (Hernández Sampieri et al., 2018, p. 7).

Esta visión se complementa con la perspectiva de Michael Quinn Patton, quien enfatiza que el enfoque cualitativo es básico para el estudio de fenómenos complejos que se desarrollen en su entorno natural, patton (2015) afirma que "un esfuerzo por comprender las situaciones sociales en su singularidad, como un todo, y tiene el propósito de mantener y representar la naturaleza holística de los fenómenos, el contexto y las interrelaciones" (p. 57).

Este enfoque permite capturar la voz de los estudiantes, las percepciones y las particularidades de los estudiantes con TEA, sus afinidades y aquellos aspectos tan únicos que aún no han sido visibles, lo cual es fundamental para el desarrollo de la investigación, para ello se tendrá como insumo de información la observación, entrevistas y en actividades de ejecución o producción concreta para la validación de la efectividad en la implementación del enfoque STEAM como herramienta pedagógica inclusiva en el proceso de comprensión de las Ciencias Naturales.

## **5.3 Diseño de la investigación**

La presente investigación se enmarca en el diseño de investigación- acción (IA), la cual integra la forma rigurosa de investigar con la intervención práctica en los contextos sociales específicos, que para esta investigación corresponde al ámbito educativo. Este diseño busca resolver la problemática de los niños con TEA, mientras en paralelo se genera el conocimiento

## Implementación del enfoque STEAM en Ciencias Naturales

útil con la transformación pedagógica.

En la IA su finalidad trasciende de lo teórico y cotidiano a la mejora de la practicidad, como lo afirma Marradi (2021), la IA es: "un proceso que involucra la colaboración activa y democrática de los sujetos de investigación en todas las fases del estudio, desde la identificación del problema hasta la aplicación de los resultados."

Este diseño de investigación (IA) lejos de ser un proceso lineal produce que se tengan de forma clara y aplicada cuatro fases interconectadas: Planificación, Acción, Observación y Reflexión que aterrizadas a este proyecto se ejecutarían de la siguiente forma:

**Planificación:** corresponde al diagnóstico y diseño, que en la presente investigación se identifica como las falencias específicas en la comprensión de las Ciencias Naturales que presentan los niños con TEA en el Colegio Niño Jesús de Praga.

**Acción:** la cual considera la creación del plan a ejecutar, que en la presente investigación se identifica como los encuentros que se tienen con los estudiantes aplicando el enfoque SETAM.

**Observación:** en esta fase se desarrolla la recolección rigurosa de los datos, se documenta todo lo que sucede para poder medir su impacto, que en la presente investigación se identifica como el registro de las experiencias por medio de grabaciones de audio/video y diarios de campo.

**Reflexión:** corresponde al análisis y la interpretación, para la presente investigación se relaciona el STEAM y su influencia en la comprensión de las ciencias naturales en los niños con TEA.

### 5.3.1 Fases de la investigación

El objetivo principal de esta investigación corresponde a la enseñanza de las ciencias naturales aplicando la implementación del enfoque STEAM para mejorar la comprensión de las

## Implementación del enfoque STEAM en Ciencias Naturales

ciencias naturales en niños con TEA; como puede la integralidad del STEAM aportar al desarrollo de habilidades prácticas y sus posibles ejecuciones, teniendo presente sus habilidades intelectuales, para esto se tendrán las siguientes fases, vinculando las fases del IA y las propias fases del proyecto de investigación:

***Fase 1. Diseño y planteamiento de la propuesta de investigación:*** Se definirá de manera precisa la situación problema, se establecerán los objetivos del estudio y los referentes que sustentan la investigación.

***Fase 2. Identificación de la población:*** A través de una valoración de percepción de habilidades intelectuales y capacidades en los estudiantes con TEA, por medio de los docentes acompañantes en el ámbito escolar.

***Fase 3. Aplicación del instrumento test de Washington:*** A los estudiantes junto con sus docentes de apoyo, la cual evalúa el grado de dificultad que tiene para realizar actividades específicas.

***Fase 4. Diseño e implementación de estrategias STEAM:*** desarrollo de materiales didácticos (manipulativos, visualizadores, experimentos, recursos digitales) adaptados al perfil de los participantes.

***Fase 5. Evaluación de los resultados:*** Análisis de la percepción del enfoque STEAM en la comprensión de las Ciencias Naturales, apoyado en observaciones, registros cualitativos y reflexiones finales

A continuación, se describen las fases de la investigación con los ciclos de la investigación acción, aterrizado a las fases del proyecto, incluyendo sus actividades puntuales y su pertinencia con la ejecución de la investigación:

## Implementación del enfoque STEAM en Ciencias Naturales

**Tabla 2***Fases del proyecto de investigación*

<b>Fase</b>	<b>Descripción de la Fase</b>	<b>Ciclos IA</b>	<b>Actividades</b>
<b>Fase previa</b>	Diseño y planteamiento de la propuesta de investigación	Ciclo previo: Diagnóstico- Planteamiento de la propuesta	Se describe la situación problema, delimitando el objeto de estudio y se determinan los antecedentes investigativos, referentes teóricos, que fundamentaran la investigación.
<b>Fase 1</b>	Identificación de la población por medio de una valoración de percepción de habilidades intelectuales.  Aplicación del instrumento test de Washington.	Diagnóstico participativo	Se hará la caracterización de la población seleccionada intencionalmente, a partir del formato institucional denominado “valoración pedagógica” que describe la percepción de habilidades intelectuales, funciones ejecutivas y apoyos precisados. Aplicación test de Washington, para población objeto de estudio y la identificación de las barreras de aprendizaje,
<b>Fase 2</b>	Diseño de estrategias de aprendizaje didácticas basadas en el enfoque STEAM.	Planificación de la acción. Diseño STEAM	Definición y elaboración de actividades asociadas a las estrategias de aprendizaje inclusivas. Participación.
<b>Fase 3</b>	Implementación de estrategia STEAM	Implementación en aula	Recolección y análisis de datos, evaluación del proceso y ajustes. Observación y análisis
<b>Fase 4</b>	Evaluación del enfoque STEAM	Evaluación y reflexión de STEAM + Ajustes	Recolección y análisis de datos, evaluación del proceso y ajustes.
<b>5 Fase</b>	Replanificación y reevaluación de los ciclos	Evaluación final crítica	Evaluación y reflexión crítica del proceso procedimiento y resultado final

Nota: Descripción de fases del proyecto

**5.4 propósito de la investigación**

El propósito de esta investigación se enfoca en comprender y observar el desarrollo aprendizaje situado de niños con Trastorno del Espectro Autista (TEA) en relación con las competencias específicas de las ciencias naturales y su formulación en los DBA.

## Implementación del enfoque STEAM en Ciencias Naturales

La investigación busca demostrar la necesidad de prácticas educativas inclusivas que faciliten un entendimiento significativo de las ciencias, abogando por un enfoque práctico y el uso del enfoque STEM para lograr una verdadera inclusión educativa.

Este propósito se construye a partir de la pedagogía crítica, que exige que el aprendizaje este anclado a la experiencia del estudiante, sienta este el medio para conexión de su entorno, como lo señala Torres (2022) “La pedagogía transformadora, inspirada en Freire, concibe el aula no como un espacio de repetición, sino como un laboratorio de cambio donde el conocimiento emerge de la reflexión crítica sobre la experiencia situada de los estudiantes” (p. 45)

### **5.5 población y muestra poblacional**

La población de este estudio corresponde a tres estudiantes de seis años pertenecientes al grado primero del colegio niño Jesús de Praga del municipio de Girón departamento de Santander. Todos los participantes comparten un diagnóstico de Trastorno del Espectro Autista en su modalidad no verbal, lo que constituye el criterio central de delimitación de la población.

Se empleará un tipo de muestreo intencional, seleccionando a aquellos estudiantes que cumplen con criterios específicos mencionados a continuación para la participación en la investigación. Esta acción permite delimitar la población bajo el principio del autismo no verbal, se consideran los siguientes criterios de inclusión:

- Ser estudiante activo del colegio niño Jesús de Praga.
- Contar con diagnóstico clínico confirmado de por TEA no verbal en la niñez.
- Tener menos de ocho años.
- Estar bajo acompañamiento en acompañamiento de docente de apoyo en proceso formativo.
- Contar con el consentimiento informado de los padres o acudientes y la autorización del docente de apoyo.

### 5.5.1 Participantes

La presente investigación enunciará a los estudiantes como J-A, J-B y J-C para garantizar su privacidad y confidencialidad, respetando su identidad y derechos, especialmente en contextos educativos.

[J-A], [J-B] y [J-C] son estudiantes de 6 años que presentan condiciones similares. Están matriculados en los grados 1-A y 1-B del Colegio Niño Jesús de Praga y son colombianos de nacimiento, al igual que sus padres. Todos ellos han sido diagnosticados con autismo no verbal desde los 4 años y están en proceso de evaluación para una discapacidad psicosocial.

Actualmente, cuentan con un docente de apoyo en sus aulas.

El diagnóstico de autismo no verbal implica que estos estudiantes enfrentan grandes retos en la comunicación verbal, lo que complica su capacidad para expresar sus pensamientos, emociones y necesidades. En el ámbito de las ciencias naturales, esto puede ser un obstáculo para comprender conceptos abstractos y participar de manera activa en discusiones sobre el entorno natural. Como lo afirma García y Gómez (2022) "Los estudiantes con autismo no verbal pueden beneficiarse de enfoques que utilicen apoyos visuales y estrategias prácticas, ya que estas técnicas fomentan la conexión entre conceptos y experiencias sensoriales, facilitando su aprendizaje y participación en el aula".

Sin embargo, estos estudiantes pueden sacar provecho de métodos de enseñanza que utilicen enfoques visuales y prácticos. La falta de comunicación verbal no limita su capacidad de aprendizaje; de hecho, permite que surjan oportunidades de aprendizaje a través de estrategias que fomenten la conexión entre los conceptos y la experiencia sensorial. Del mismo modo, Attwood (2009) afirma que: "El uso de apoyos visuales como pictogramas y materiales

## Implementación del enfoque STEAM en Ciencias Naturales

concretos es esencial para facilitar la comprensión y expresión en personas con autismo no verbal, permitiéndoles acceder a un aprendizaje significativo"

Por ejemplo, la implementación del enfoque STEAM no solo ayuda a los estudiantes a desarrollar habilidades académicas, sino que también potencia sus competencias sociales y comunicativas. Según García y Gómez (2022), "el diseño didáctico basado en el enfoque STEAM no solo facilita el aprendizaje significativo, sino que también empodera a los estudiantes para que se conviertan en agentes activos de su propio proceso educativo"

### Tabla 3

#### *Análisis de participantes estudiante JA*

<b>Categorías</b>	<b>Descripción</b>
<b>Edad y diagnóstico</b>	6 años, autismo no verbal
<b>Fortalezas</b>	Memoria visual, atención focalizada, sensibilidades sensoriales adecuadas
<b>Barreras</b>	Comunicación verbal limitada, comprensión de conceptos abstractos, habilidades sociales
<b>Necesidades educativas</b>	Uso intensivo de apoyos visuales, actividades multisensoriales, ambientes estructurados, recursos concretos y manipulativos
<b>Estrategias recomendadas</b>	Integración de recursos visuales, técnicas de comunicación aumentativa, intervención temprana en habilidades sociales, adaptación del entorno

Nota: Tomado del informe de reporte de necesidades escolares proporcionado por la institución.

**Tabla 4***Análisis de participantes estudiante JB*

<b>Categorías</b>	<b>Descripción</b>
<b>Edad y diagnóstico</b>	6 años, autismo no verbal
<b>Fortalezas</b>	Interés en actividades visuales, habilidades sensoriales
<b>Barreras</b>	Comunicación verbal, habilidades de autorregulación, interacción social
<b>Necesidades educativas</b>	Recursos tecnológicos, actividades visuales y sensoriales, ambiente estructurado, apoyo para habilidades sociales
<b>Estrategias recomendadas</b>	Integración de recursos visuales, técnicas de comunicación aumentativa, intervención temprana en habilidades sociales, adaptación del entorno

**Nota:** Tomado del informe de reporte de necesidades escolares proporcionado por la institución.

**Tabla 5***Análisis de participantes estudiante JC*

<b>Categorías</b>	<b>Descripción</b>
<b>Edad y diagnóstico</b>	6 años, autismo no verbal
<b>Fortalezas</b>	Habilidades visoespaciales, habilidades motrices finas y gruesas
<b>Barreras</b>	Comunicación verbal, habilidades de autorregulación, interacción social, adaptación a cambios
<b>Necesidades educativas</b>	Recursos manipulativos, actividades visuales, ambientes predecibles y seguros, recursos tecnológicos adaptados
<b>Estrategias recomendadas</b>	Estrategias de comunicación alternativa, actividades lúdicas, apoyo visual, estructuración del día

**Nota:** Tomado del informe de reporte de necesidades escolares proporcionado por la institución.

### **5.6 Técnicas e instrumentos de recolección de la información**

Para el desarrollo de las fases, es necesario aplicar herramientas cuyo objetivo sea la captura de información. Esto permitirá avanzar en la caracterización de los estudiantes, acción que permite la continuación de la investigación. Se implementarán baterías de preguntas, como el test de Washington, junto con algunas fichas de observación y caracterización como las valoraciones pedagógicas, como lo afirma el grupo Washington (2024). "La técnica de la prueba de Washington se fundamenta en una evaluación estructurada diseñada para recopilar información detallada sobre las habilidades cognitivas y funciones ejecutivas en niños, permitiendo identificar fortalezas y áreas que requieren apoyo adicional “Ver apéndice ficha técnica”

La técnica de la prueba de Washington se basa en una evaluación estructurada que busca obtener información sobre las habilidades cognitivas y ejecutivas de estudiantes, especialmente aquellos con Trastorno del Espectro Autista (TEA). Este enfoque permite identificar tanto las fortalezas como las áreas que requieren apoyo adicional en el ámbito educativo. La técnica implica la recopilación de datos a través de la aplicación de un conjunto de preguntas y tareas que evalúan habilidades específicas, como la atención, la memoria, la planificación y la resolución de problemas.

El Test de Washington es un instrumento diseñado para realizar una valoración integral de las habilidades intelectuales y funciones ejecutivas en niños. Se compone de una serie de preguntas y actividades prácticas que evalúan aspectos cruciales del aprendizaje y el funcionamiento cognitivo.

Entre las áreas que se abordan en el test se incluyen:

1. **Atención:** Capacidad para concentrarse en tareas específicas y mantener la atención.
2. **Memoria:** Evaluación de la memoria a corto y largo plazo, así como de la memoria de trabajo.
3. **Planeación:** Habilidad para organizar y planificar tareas o actividades.
4. **Resolución de problemas:** Capacidad para identificar problemas, formular soluciones y llevar a cabo estos planes.

El análisis de la información del estudio se llevará a cabo mediante técnicas de descripción y prescripción de los datos, utilizando las consideraciones abarca as en los cuestionamientos. se busca llegar a la conclusión que permite el desarrollo de los objetivos.

Los instrumentos empleados en esta investigación fueron tres:

- Observación Directa: observación de manera sistemática a los estudiantes durante las actividades educativas.
- Valoraciones Pedagógicas: Recoger datos cualitativos sobre el comportamiento de los estudiantes según las percepciones de los docentes incluyendo entrevistas al estudiante y a los docentes de apoyo
- Entrevista Semiestructurada: pruebas estandarizadas como el test de Washington.

Estos instrumentos fueron validados por la universidad, garantizando su fiabilidad y pertinencia para el estudio. Además, fueron aplicados de manera rigurosa y consistente para asegurar la calidad de los datos recolectados. Para consultar detalles específicos sobre los instrumentos utilizados, se puede consultar el apéndice correspondiente en la ficha técnica del estudio.

A continuación, se describen los instrumentos:

**Tabla 6**

*Instrumentos de recolección de la información*

<b>Aspecto</b>	<b>Instrumento empleado</b>	<b>Área de información</b>
<b>Información personal</b>	Entrevista al estudiante y docente de apoyo, aplicación del test de Washington	Informes médicos y terapéuticos compartidos en la entrevista.
<b>Información Escolar</b>	Entrevista a docentes	Actas de valoraciones pedagógicas, flexibilizaciones curriculares.

Nota: Instrumentos empleados en la investigación.

Teniendo presente estos instrumentos, se van a plantear estrategias de triangulación y codificación de la información recolectadas de los instrumentos, estrategias de triangulación para analizar datos, con el fin de garantizar la validez y confiabilidad de los resultados. La triangulación permitirá comparar y corroborar la información proveniente de distintas fuentes, como entrevistas, observaciones y pruebas estandarizadas, proporcionando un análisis más completo y preciso.

Asimismo, se emplearán procesos de codificación para clasificar y organizar los datos de manera sistemática, facilitando su interpretación y garantizando que los hallazgos reflejen fielmente la realidad pedagógica de los estudiantes con Trastorno del Espectro Autista (TEA).

## 6 Presupuesto

En la siguiente tabla, se enuncian los diferentes recursos necesarios para el desarrollo de la investigación Implementación del enfoque STEAM como estrategia inclusiva para fortalecer la comprensión de las Ciencias Naturales en niños con Trastorno del Espectro Autista.

**Tabla 7**

*Presupuesto*

Elemento	Tipo de recurso	Tipo de unidad	Unidades	Precio por unidad	Costo
Lapiceros	Caja de lapiceros	Mes	30	\$ 50.000	\$ 50.000
Impresiones	Resmas de papel	Resma	2	\$ 16.000	\$ 32.000
Tóner de Impresión	Impresiones del proyecto	Pieza	2	\$ 60.000	\$ 120.000
Profesional Escultor	PC para investigación	Mensual	1	\$ 1.800.000	\$ 1.800.000
Impresora	Impresora HP Laser	Pieza	1	\$ 750.000	\$ 750.000
Profesional	Honorarios Investigador 1	Mensual	1	\$ 80.000	\$ 720.000
Proyecto vida silvestre	Ingreso	Anual	30	\$ 12.000	\$ 600.000
Producción agrícola sostenible	Materiales	Mensual	5	\$ 80.000	\$ 400.000
<b>Total</b>				\$ 2.848.000	\$ 4.472.000

## 7 Cronograma

El cronograma que se presenta a continuación se enuncian las actividades que componen cada una de las fases del proyecto de implementación del enfoque STEAM en la enseñanza de ciencias naturales a estudiantes con Trastorno del Espectro Autista (TEA).

**Tabla 8**

### *Cronograma 2024*

Nombre Descripción	Ene. 2024	Feb. 2024	Mar. 2024	Abr. 2024	May. 2024	Jun. 2024	Jul. 2024	Ago. 2024	Sep. 2024	Oct. 2024	Nov. 2024	Dic. 2024
FASE 1												
Reunión inicial Consejo directivo												
Delimitación objeto de estudio												
Selección de la población												
Revisión de variables y antecedentes												

### *Cronograma 2025*

Nombre Descripción	Ene. 2025	Feb. 2025	Mar. 2025	Abr. 2025	May. 2025	Jun. 2025	Jul. 2025	Ago. 2025	Sep. 2025	Oct. 2025	Nov. 2025	Dic. 2025
FASE 2												
Entrevista con padres												
Firma de consentimientos												
Entrevista a docentes												
Creación valoración pedagógica												
FASE 3												
Aplicación test Washington												
Transcripción entrevista												

## Implementación del enfoque STEAM en Ciencias Naturales

Análisis de resultados			
Identificación de barreras			
FASE 4			
Proyecto vida silvestre			
Experimentos científicos			
Talleres de arte y ciencia			
Jardines sensoriales			
Manipulativos científicos			
Portafolios de aprendizaje			
Trabajos en grupo			
FASE 5			
Recopilación de datos finales			
Entrevistas a docentes			
Análisis de productos finales			

## 8 Desarrollo de objetivos

### 8.1 Objetivo específico 1: Identificación de las necesidades y barreras de aprendizaje en Ciencias Naturales de los niños con Trastorno del Espectro Autista en el Colegio Niño Jesús de Praga Girón – Santander

Con el desarrollo de este primer objetivo específico se busca identificar las posibles barreras de aprendizaje bajo la comprensión de la asignatura de ciencias naturales y educación ambiental los tres estudiantes escogidos como población muestra del colegio niño Jesús de Praga, entender como el TEA puede generar barreras a la comprensión y presión de los conceptos de una asignatura básica, para esto se desempeñó un alianza colegio-familia para tener una verdadera valoración de las capacidades del estudiante y así encontrar la metodología justa para acompañar su proceso de aprendizaje.

El proceso inició con la identificación de las barreras de aprendizaje y participación, lo cual se realizó mediante diarios de campo, entrevistas y revisión documental, coherente con el enfoque de Investigación-Acción Participativa., como lo afirma Albod (2007) "La observación no participante implica que el investigador observe a los participantes en su entorno natural sin intervenir ni interactuar, permitiendo obtener información sobre comportamientos y hechos en su estado más natural y espontáneo", verificando los comportamientos del estudiante en clase, su lenguaje corporal, debido a la frustración de las tareas, sus gustos y afines, aspectos que serían esenciales en la búsqueda de las estrategias.

En este punto es fundamental resaltar que, a partir de los hallazgos del diagnóstico y del grupo focal, se comprendió que la estrategia STEAM no se diseña únicamente para los estudiantes, sino que constituye principalmente una herramienta de transformación para el docente. Siguiendo a Kemmis y McTaggart (1988), en la Investigación-Acción el primer sujeto de cambio es el maestro y su práctica pedagógica; por tanto, STEAM se implementa como una guía para que el docente adapte, organice y conduzca experiencias didácticas activas e inclusivas.

La presente investigación se orienta bajo una metodología Investigación educativa desde el enfoque de investigación acción, desde la praxis educativa, el cual articula de manera interdisciplinar los campos de la ciencia, tecnología, ingeniería, artes y matemáticas(STEAM). Esta perspectiva permite el diseño de experiencias didácticas activas e inclusivas, adaptadas a las particularidades de aprendizaje de estudiantes con Trastorno del Espectro Autista (TEA).

La selección de este enfoque se fundamenta en su capacidad para favorecer la participación, el compromiso y la comprensión conceptual, brindando un entorno educativo que responde a las necesidades cognitivas, sensoriales y comunicativas de esta población,

## Implementación del enfoque STEAM en Ciencias Naturales

promoviendo así un aprendizaje significativo centrado en la experiencia y alineado a su estilo de aprendizaje.

### **8.1.1 Aplicación del test de Washington**

La aplicación Conjunto Corto de Preguntas del Grupo de Washington sobre Discapacidad " (Washington Group Short Set of Questions - WG-SS), en la presente investigación es crucial, ya que permite evaluar las habilidades y necesidades de los estudiantes con Trastorno del Espectro Autista (TEA). Sus resultados guían el diseño de estrategias didácticas inclusivas, garantizando un enfoque personalizado que favorece la comprensión de las Ciencias Naturales y promueve un aprendizaje significativo y por ende el enfoque STEAM.

Como lo afirma el grupo Washington (2020) "El Conjunto Corto de Preguntas del Grupo de Washington sobre Discapacidad es crucial porque proporciona una manera estandarizada y comparable internacionalmente de identificar a las personas con riesgo de participación restringida en la sociedad debido a limitaciones funcionales básicas."

Esta cita subraya la relevancia de contar con un conjunto de preguntas estandarizadas y comparables a nivel internacional para la identificación de individuos con discapacidad, entre ellos los estudiantes con Trastorno del Espectro Autista (TEA), quienes enfrentan obstáculos que limitan su participación social y académica. Por ello se ve oportuna su aplicación para la identificación de barreras.

#### ***Las seis preguntas que componen el WG-SS son:***

1. ¿Tiene dificultad para ver, incluso con gafas?
2. ¿Tiene dificultad para oír, incluso con audifono?
3. ¿Tiene dificultad para caminar o subir escaleras?
4. ¿Tiene dificultad para recordar o concentrarse?
5. ¿Tiene dificultad para realizar tareas de autocuidado como lavarse o vestirse?

## Implementación del enfoque STEAM en Ciencias Naturales

6. Empleando su lenguaje habitual, ¿tiene dificultad para comunicarse, por ejemplo, al comprender o hacerse comprender?

***Se cuenta con las siguientes opciones de respuesta:***

- No, ninguna dificultad.
- Sí, algo de dificultad.
- Sí, mucha dificultad.
- No puedo hacerlo.

La importancia del WG-SS y sus preguntas radica en su capacidad para proporcionar datos que van más allá de la mera presencia de una condición de salud. Se centra en las limitaciones funcionales que pueden afectar la participación de una persona en la vida diaria. En este caso afectan directamente a los estudiantes en sus actividades escolares y su aprendizaje.

La presente encuesta se aplicará a los acompañantes, quienes actúan en calidad de docentes de apoyo en la institución educativa, debido a que la población escogida tiene como particularidad la no verbalización o presentan dificultades en la comunicación.

Este modo de aplicación permitirá obtener información detallada y contextualizada sobre la discapacidad que se puede tener a una funcionalidad específica, confiando en la experiencia y la observación directa de los docentes de apoyo para enriquecer la evaluación del proceso de aprendizaje y participación.

**Tabla 9**

*Análisis de respuestas*

Estudiantes	Pregunta 1	Pregunta 2	Pregunta 3	Pregunta 4	Pregunta 5	Pregunta 6
<b>J-A</b>	No, ninguna dificultad.	No, ninguna dificultad.	No, ninguna dificultad.	Sí, mucha dificultad.	Sí, mucha dificultad.	No puedo hacerlo.

## Implementación del enfoque STEAM en Ciencias Naturales

<b>J-B</b>	No, ninguna dificultad.	No, ninguna dificultad.	No, ninguna dificultad.	Sí, mucha dificultad.	Sí, mucha dificultad.	No puedo hacerlo.
<b>J-C</b>	No, ninguna dificultad.	No, ninguna dificultad.	No, ninguna dificultad.	Sí, mucha dificultad.	Sí, mucha dificultad.	No puedo hacerlo.

### Patrones en las respuestas

Los tres estudiantes respondieron negativamente a las tres últimas preguntas del test, lo que indica una falta de comprensión o conexión con su realidad próxima, siendo esto una limitante en su diario vivir que se ve repercutido en el momento del aprendizaje, según Crecupo (2017) indica que “las valoraciones diagnósticas permiten identificar las dificultades específicas de los estudiantes, reflejando las barreras que enfrentan en su proceso de aprendizaje y su comprensión de los conceptos abordados”. Esto sugiere que todos ellos enfrentan barreras similares para entender los conceptos de ciencias naturales abordados.

A partir de las respuestas observadas y el contexto de cada estudiante, se infiere que todos presentan barreras significativas en el ámbito comunicativo verbal. Esto se traduce en una incapacidad para expresar sus pensamientos y entender las instrucciones dadas, lo cual es común en estudiantes con TEA, Según el Grupo Washington (2020), "los niños con TEA comúnmente presentan dificultades para expresar sus pensamientos y comprender instrucciones, lo que constituye una de las principales barreras en su aprendizaje", una condicionante para el entendimiento de los DBA se grado primero en relación son su cuerpo y los ecosistemas que le rodean, Por ejemplo, la dificultad en el reconocimiento del propio cuerpo puede obstaculizar la comprensión del funcionamiento de los ecosistemas, ya que ambos conceptos están relacionados con la interacción y la percepción del entorno (Fernández, 2018)

#### 8.1.2 Valoraciones pedagógicas

Si bien la presente investigación busca el aprendizaje de las ciencias naturales en la

## Implementación del enfoque STEAM en Ciencias Naturales

población muestra, se identificó la importancia de las valoraciones de las asignaturas básicas que tienen los estudiantes, ya que estas permiten tener un acercamiento verdadero con las posibles necesidades educativas y barreras existentes. Como lo afirma Crespo (2022) "Las valoraciones diagnósticas permiten identificar las necesidades específicas de los estudiantes, facilitando así la adaptación de las estrategias pedagógicas y promoviendo una enseñanza más inclusiva y efectiva", estas servirán de insumo para una verdadera aplicación del enfoque STEAM.

Como resultado de estas observaciones se desarrolló una valoración pedagógica con ayuda de los docentes de las áreas de español, ciencias naturales y matemáticas, que dio como resultado las siguientes apreciaciones:

### **Aspecto 1 percepción de habilidades intelectuales (JA)**

#### **Área de Matemática**

Se observa que el estudiante tiene breves períodos de atención, los cuales se trabajan con el apoyo terapéutico. Se ha notado que al dirigirse a él con firmeza y mencionar su nombre, logra concentrarse lo suficiente para completar la actividad en la que está involucrado. Además, es importante proporcionarle instrucciones simples que requieran contacto visual para asegurar su cumplimiento.

En cuanto a su habilidad lectora, utiliza el método silábico para leer palabras de una y dos sílabas, empleando un apoyo visual como referencia.

En el proceso de escritura, el estudiante tiende a escribir en mayúsculas, y sus trazos y coloreado son gruesos y grandes. Para abordar este aspecto, se sugiere dividir o establecer límites para trabajar el tema del espacio de manera gradual.

#### **Área de español**

Le gusta seguir las indicaciones que se le dan y muestra poco interés en trabajar cuando

## Implementación del enfoque STEAM en Ciencias Naturales

recibe orientación de la tutora. Cuando se siente incómodo o insatisfecho, expresa su malestar mediante gestos o tocando suavemente a la docente, sin llegar a ser agresivo. Disfruta de observar imágenes y expresar lo que ve. De forma constante asocia todo lo que ve con los video juegos que el acostumbra a emplear en su tiempo libre.

Manifiesta su frustración haciendo gestos faciales y, a veces, elevando la voz, demostrando su impotencia. Durante las actividades estructuradas, se observa que, con la mediación de la docente, logra llevar a cabo las tareas propuestas.

También se percibe que el estudiante mantiene tiempos de atención cortos, con el acompañamiento terapéutico maneja mejor los tiempos y su atención, cuando es mencionando su nombre con firmeza logra atender y terminar la actividad que está llevando a cabo. Es necesario realizar instrucciones sencillas donde establezca contacto visual para que él pueda cumplir con la indicación.

Su proceso de escritura se da solo escribiendo las letras en mayúscula, también se puede evidenciar que los trazos de sus grafías y su coloreado son gruesos y grandes, se debe dividir o establecer un límite para ir trabajando con él tema de espacio.

### **Área de ciencias naturales**

Atención: la atención del estudiante es muy básica, suele distraerse con gran facilidad, es importante reconocer que su estado de tranquilidad es generado por la presencia de su tutor ABA, quien le proporciona los espacios de regulación.

Memoria: así como su atención su memoria evocacional se evidencian falencias en los aspectos asociativos de las ciencias naturales, su memoria operativa también cuenta con desfases temporales en su reacción, no ejecuta los requerimientos propios de la clase.

Pensamiento: Se evidencia que el estudiante no genera procesos autónomos de

## Implementación del enfoque STEAM en Ciencias Naturales

pensamiento, debe estar siempre en compañía de su tutor para poder gestionarlos.

Lenguaje: su lenguaje es poco, sus fonemas no son claros a la hora de expresarse, no comunica emociones, no responde a llamados, por ello se resalta en esta valoración en acompañamiento constante de un psicólogo ABA.

### **Aspecto 2 capacidades del estudiante (JA)**

#### **Área de matemática**

Durante este período de observación, se ha notado que el estudiante sigue las instrucciones con precisión cuando estas son claras y concisas.

En el ámbito numérico, el estudiante demuestra habilidad para contar hasta el número 10 y relacionarlo con la cantidad correspondiente.

#### **Área de español**

El estudiante demuestra un buen desempeño en actividades que requieren el desarrollo de su motricidad fina, especialmente al realizar dibujos y colorear, lo que contribuye al fortalecimiento de sus habilidades en este aspecto. Tiene un gran interés en escuchar cuentos e historias, así como en formular preguntas al respecto. También disfruta visualizando videos y participando activamente en las discusiones que surgen a partir de ellos.

Se observa que enfrenta dificultades para transcribir y no cuenta con un proceso lector. Además, presenta problemas para escribir, manifestando un gusto por escuchar y observar lo que se presenta en clase.

#### **Área de ciencias naturales**

El estudiante demuestra habilidades para realizar procesos asociativos con fonemas cortos y claros. Además, es capaz de llevar a cabo actividades con la guía y regulación de su tutor, mostrando progreso en su aprendizaje. También se destaca su capacidad para asociar

## Implementación del enfoque STEAM en Ciencias Naturales

conceptos a través de imágenes.

### **Aspecto 3 Apoyos precisados (JA)**

#### **Área de español**

El estudiante requiere un acompañamiento terapéutico permanente en el aula, ya que se evidencia que su reacción ante las actividades varía según su grado de interés, pudiendo experimentar frustración y llegar a golpearse contra el pupitre o la pared.

Además, se ha implementado una flexibilización en su jornada académica, comenzando a las 7:30 am y finalizando a las 12:30 pm, lo cual sigue el mismo horario que tenía en el preescolar. Esta adaptación se realiza considerando que una jornada tan extensa podría llegar a cansarlo demasiado.

#### **Área de matemática**

Se puede observar que el estudiante demuestra poco interés en seguir las normas sociales, debido a que piensa de manera individual y se observa que sus habilidades sociales están vinculadas al cumplimiento de las normas establecidas; muestra una baja tolerancia cuando estas normas no se respetan, como levantarse del puesto o tocar el tablero o pertenencias de otros estudiantes, expresando su inconformidad.

Para captar su atención, se sugiere que ocupe los primeros puestos en el aula y que siempre tenga actividades disponibles para mantenerse ocupado con tareas cortas, especialmente cuando se encuentre sin la compañía de la terapeuta. Es importante permitir que acceda a ciertos privilegios ocasionalmente, lo que fomentará su autonomía y permitirá que desarrolle sus propias interpretaciones antes de recibir la guía directa de la docente. Se recomienda continuar con el apoyo de la terapeuta, para determinar el avance en su proceso de aprendizaje y comportamiento.

## Implementación del enfoque STEAM en Ciencias Naturales

Su desarrollo continuará con un enfoque.

### **Área de ciencias Naturales**

El estudiante demuestra habilidades para realizar procesos escritos con fonemas cortos y claros. Además, es capaz de llevar a cabo actividades con la guía y regulación de su tutor ABA, mostrando progreso en su aprendizaje. También se destaca su capacidad para asociar conceptos a través de imágenes.

### **Aspecto 1 Percepción de habilidades intelectuales (JB)**

#### **Área de matemática**

Durante este período de observación con el estudiante, se han evidenciado situaciones, condiciones y necesidades claras en torno a diversos aspectos, como la atención, competencias de lectura, memoria, lenguaje, funciones ejecutivas y dominio de contenidos específicos. Con el fin de proporcionar un informe detallado del proceso desde el inicio hasta el final del año escolar, también se demuestra que el estudiante tiene dificultad en comunicar por medio del habla sus intereses

El realiza las actividades siempre bajo el acompañamiento de la terapeuta ABA quien apoya el proceso, estableciendo una rutina de saludo, acomodación de sus útiles y tiempo de quietud en el puesto. En este tiene pegado su nombre y adicional una imagen la cual al momento de ser señalada por el estudiante advierte que quiere ir al baño, ya que no controla sus necesidades biológicas.

#### **Área de español**

Durante el periodo de observación se ha evidenciado en el estudiante aspectos de atención inconstante pero así mismo que al ser atraída por la tutora o por estrategias de trabajo de

## Implementación del enfoque STEAM en Ciencias Naturales

concentración logra retomarla para el desarrollo de la clase, así mismos se pudo evidenciar que el recuerda aspectos Pequeños y cuando se den actividades seguidas en donde él pueda interiorizarlo por completo, así mismo en cuanto a su motivación es contante siempre y cuando se le brinde material de su gusto, en cuanto al lenguaje no es claro de manera verbal pero corporal sí.

Se evidencia que a través de imágenes ello logra comunicar sus intereses, en cuanto a sus funciones ejecutivas se evidencia que aún necesita fortalecer su motricidad fina pues aún no logra tener una fortaleza tónica muscular y tampoco un agarre de pinza distal aún es palmar lo cual evidencia la necesidad de trabajar estos aspectos.

### **Área de ciencias naturales**

Durante este período de observación con el estudiante, se han evidenciado situaciones, condiciones y necesidades claras en torno a diversos aspectos, como la atención, competencias de lectura, memoria, lenguaje, funciones ejecutivas y dominio de contenidos específicos.

El estudiante muestra una atención activa y voluntaria, sus periodos de atención son muy cortos, lo que lo que implica la necesidad de estimularlo constantemente para mantener su enfoque.

En cuanto al razonamiento, muestra un proceso inductivo, adaptándose y respondiendo a las actividades de acuerdo con lo que ha aprendido previamente y sigue instrucciones basadas en colores, etiquetas y formas, utiliza principalmente su memoria sensorial para generar aprendizaje a largo plazo, mostrando preferencia por actividades que involucran el tacto, el olfato y la exploración física. Además, puede expresar lo que ha aprendido a través de señas y gestos.

Lenguaje y comunicación: En términos de lenguaje, se encuentra en una etapa prelingüística, emitiendo sonidos para expresar emociones y pensamientos, aunque estos sonidos no son claros. Responde a preguntas de manera selectiva y demuestra sus necesidades señalando

Implementación del enfoque STEAM en Ciencias Naturales

objetos.

**Aspecto 2 Capacidades del estudiante (JB)****Área de matemática**

El estudiante reconoce los colores señalando el elemento que es del color solicitado. También se evidencia que el estudiante responde señalando cuando se pregunta por los números hasta el 10.

**Área de español**

El estudiante reconoce señalando las vocales, en este periodo de observación se ha podido identificar que el estudiante se le dificulta la aprehensión del lápiz este lo hace con el apoyo de la terapeuta.

**Área de Biología**

Según el proceso de observación, se ha determinado el estudiante muestra capacidades para realizar garabateos desordenados durante las actividades de trazos, escritura y coloreado. En cuanto a la lectura, se observa que identifica palabras a través de la asociación de imágenes con sonidos, lo que indica una estrategia de comprensión. Por tanto, se hace evidente la necesidad de implementar flexibilización en los métodos de evaluación y en el enfoque del trabajo en clase.

**Aspecto 3 apoyos precisados (JB)****Área de matemática**

Se evidencia que el estudiante requiere de apoyo permanente en el aula para el cumplimiento en el desarrollo de las diferentes actividades propuestas para la misma.

El estudiante debe ser acompañado de manera permanente para la realización de trazos pues su agarre de lápiz no está afianzado y se le dificulta el mismo. Se había empezado a estimular este proceso por medio de las pelotas que sean fáciles de oprimir y que le permitan

## Implementación del enfoque STEAM en Ciencias Naturales

centrar fuerza en sus manos.

### **Área de español**

Debe tener acompañamiento permanente ya que apoya en la realización de las diferentes actividades propuestas, se precisa que es de bastante ayuda ya que el acompañamiento le permite generar rutinas dentro de las sesiones.

### **Área de ciencias naturales**

Elogiar positivamente por sus logros y/o por las actividades realizadas durante la clase.

Estimular el habla mediante estrategias o actividades como exposiciones o presentaciones con el fin de mejorar la comunicación y la producción lingüística.

Se transmitirán indicaciones claras y sencillas despaciosamente, teniendo en cuenta que el estudiante tenga contacto visual a fin de que las pueda cumplir

### **Aspecto 1 Percepción de habilidades intelectuales (JC)**

#### **Área de español**

El estudiante es un niño que identifica, Pero no verbaliza las letras que conforman el abecedario, Logra manifestar sus intereses en las diferentes actividades propuestas dentro de la sesión. Se evidencia que sus trazos no son proporcionales al tamaño que maneja en el renglón y la aprehensión que tiene del lápiz lo que hace que su trazo sea fuerte en el cuaderno y no delimitado en el renglón.

Se observa que el estudiante tiene breves períodos de atención, los cuales se trabajan con el apoyo terapéutico. Se ha notado que al dirigirse a él con firmeza y mencionar su nombre, logra concentrarse lo suficiente para completar la actividad en la que está involucrado. Además, es importante proporcionarle instrucciones simples que requieran contacto visual para asegurar su cumplimiento.

En cuanto a su habilidad lectora, se evidencia que el estudiante no genera oraciones, simula ruidos y chasquidos, en el proceso de escritura, el estudiante tiende a escribir en mayúsculas, y sus trazos y coloreado son gruesos y grandes.

### **Área de matemática**

En este periodo de observación se ha evidenciado aspectos importantes en el proceso del estudiante, entre ellas esta que su lenguaje es más expresivo, el verbal se evidencia en momentos muy cortos, las palabras no se comprenden con facilidad, así mismo él hace uso de su cuerpo para comunicar si no se siente comprendidos, se evidencia una barrera al explicarle los contenidos a trabajar al niño.

Por otro lado, se resalta el estudiante ha vivido un buen proceso de adaptación al colegio, pero se evidencio que el cambio constante de horario donde a veces sale a la 1 otras a las 11 otra a las 12 le ha generado irritación así mismo el cambio de espacios de trabajo pues alteran su rutina y no le permiten sentirse ubicado o centrado en su entorno o rutina es decir no tiene una rutina clara.

### **Área de ciencias naturales**

Durante la observación de las clases de ciencias naturales se ha podido evidenciar que el estudiante presenta cortos periodos de atención, se brindan las indicaciones claras al iniciar la clase, muestra interés en los temas que le resultan familiares o de su agrado.

El estudiante cuenta con un gran apoyo del tutor sombra quien nos ayuda a direccionar su mayor atención posible para las actividades planificadas por su docente, aun no comprende conceptos básicos de Ciencias Naturales con relación a las partes del cuerpo y se fortalecen con apoyo visual y actividades concretas.

## **Aspecto 2 Capacidades del estudiante (JC)**

### **Área de matemática**

Se evidencia que identifica hasta el 9 letras y vocales, que logra repisar letras, palabras, frases y textos punteados, pero es necesario no forzarlo con producciones largas, así mismo que colorea, pero aún no hace freno inhibitorio por lo cual es bueno irle indicando con ayuda de su tutora.

### **Área de español**

Durante esta valoración, se ha observado que el estudiante sigue las instrucciones de manera eficaz cuando estas son claras y concisas, el estudiante traza una línea que le ayuda a tener un límite y una noción del manejo del renglón. En este proceso, escribe las letras en mayúscula con trazos grandes y legibles para cualquier lector.

### **Área de ciencias naturales**

El demuestra habilidades en actividades estructuradas y con apoyo visual. Es capaz de mantener la atención en actividades de corta duración, identificar las partes de su cuerpo y es de su agrado la participación en experiencias experimentales.

Tiene buena memoria para recordar secuencias y conceptos recientes, especialmente cuando se presentan de forma visual o repetitiva. En comunicación, expresa sus ideas mediante gestos o dibujos, Sigue rutinas establecidas con apoyo de su tutor sombra. Su aprendizaje se fortalece con el uso de apoyos visuales, estrategias multisensoriales y enseñanza.

### **Aspecto 3 Apoyos precisados (JC)**

#### **Área de matemática**

Para el proceso planteado con el estudiante se plantea Piar en donde por medio de este ajuste se le permita avanzar más acorde a sus capacidades, en este piar se solicita que se tenga en cuenta estrategias apoyadas con la realización de guías en donde él pueda repisar las palabras, o los contenidos o números teniendo su letra punteada, así mismo manejar material concreto y actividades que le ayuden a fortalecer su fuerza muscular fina.

#### **Área de español**

El estudiante requiere un acompañamiento terapéutico permanente en el aula, ya que se evidencia que su reacción ante las actividades varía según su grado de interés, pudiendo experimentar frustración y llegar a golpearse contra el pupitre o la pared.

#### **Área de ciencias naturales**

Elogiar positivamente por sus logros y/o por las actividades realizadas durante la clase.

Estimular el habla mediante estrategias o actividades como exposiciones o presentaciones con el fin de mejorar la comunicación y la producción lingüística.

Se transmitirán indicaciones claras y sencillas despaciosamente, teniendo en cuenta que el estudiante tenga contacto visual a fin de que las pueda cumplir

### **Tabla 10**

*Análisis de valoraciones pedagógicas*

<b>Estudiante</b>	<b>Fragmento</b>	<b>Área</b>	<b>Unidad de Sentido</b>	<b>Categoría Emergente</b>	<b>¿Logra la habilidad?</b>
-------------------	------------------	-------------	--------------------------	----------------------------	-----------------------------

## Implementación del enfoque STEAM en Ciencias Naturales

<b>JA</b>	"El estudiante presenta cortos periodos de atención, se brindan indicaciones claras."	Ciencias Naturales, Matemática	Atención limitada y necesidad de instrucciones claras	Atención y apoyo estructurado	Parcialmente
<b>JA</b>	"Muestra interés en temas familiares o de su agrado."	Ciencias Naturales	Interés en temas familiares o de interés	Motivación e interés	Si
<b>JA</b>	"El niño muestra interés en actividades que implican movimiento manipulación de objetos."	Ciencias Naturales, Matemática	Motivación por actividades motrices	Motivación motriz	Si
<b>JA-JB-JC</b>	"El estudiante expresa sus ideas principalmente a través de gestos y dibujos."	Ciencias Naturales, Matemática	Comunicación alternativa	Comunicación no verbal	No
<b>JA-JB-JC</b>	"Se evidencia dificultad en la aprehensión del lápiz, requiere apoyo para fortalecer la motricidad fina."	Ciencias Naturales, Matemática Español	Dificultad en motricidad fina y manejo del lápiz	Habilidades motrices finas	No
<b>JB</b>	"El estudiante demuestra una buena memoria visual, recuerda secuencias y conceptos con apoyo visual."	Ciencias Naturales, Matemática Español	Memoria y secuencias visuales	Memoria y reconocimiento visual	Si
<b>JB</b>	"Identifica palabras asociándolas con imágenes y sonidos."	Ciencias Naturales, Matemática Español	Estrategia de comprensión mediante asociación visual y auditiva	Estrategias de comprensión	SI
<b>JB</b>	"Utiliza el método silábico para leer palabras de una y dos sílabas."	Ciencias Naturales, Matemática Español	Uso del método silábico en lectura	Estrategias de lectura	Parcialmente
<b>JB</b>	"Demuestra habilidades en actividades estructuradas y con apoyo visual."	Ciencias Naturales, Matemática Español	Habilidades en actividades estructuradas con apoyos visuales	Estrategias multisensoriales y estructuración	SI
<b>JC</b>	"Traza letras en mayúscula, con trazos gruesos y grandes."	Español	Trazos en escritura en mayúscula, apoyo en la mecanografía	Habilidades motrices y de escritura	No

## Implementación del enfoque STEAM en Ciencias Naturales

JC	"El niño suele reaccionar con agresividad ante la frustración en las actividades."	Ciencias Naturales, Matemática Español	Dificultades en manejo emocional y frustración	Regulación emocional	No
JC	"Se observa que el estudiante necesita apoyo constante para seguir instrucciones."	Ciencias Naturales, Matemática Español	Necesidad de apoyo en atención y seguimiento de instrucciones	Apoyo continuo y acompañamiento	Parcialmente

**J-A** muestra un perfil favorable, sin presentarse dificultades significativas en varias áreas, lo que indica que su autismo no verbal, no es una condicionante directa de su desempeño. La utilización de recursos visuales propias del STEAM

**J-B** demuestra dificultades en atención sostenida y autorregulación emocional, pero con lo que significa la necesidad de actividades concretas y didácticas para gestionar sus emociones debido a la frustración que pueda tener. La metodología STEAM, ayudara a que su aprendizaje sea activo y significativo, por medio de la incorporación de actividades que mejoren su atención y regulación emocional, favoreciendo así un desarrollo más integral.

**J-C** presenta mayores barreras en atención, habilidades motrices finas y habilidades académicas básicas, su autismo es menos funcional. La integración del STEAM, como proyectos colaborativos y recursos visuales, creación de huertas ecológicas, actividades motrices o posibles secuenciaciones, permitirá la creación de habilidades y reducción obstáculos.

El análisis de estas perspectivas de los docentes nos arroja que, son estudiantes que están caracterizados por la existencia de una o más barreras, como lo son su atención sostenida, la regulación emocional y la comunicación verbal, junto con algunos componentes de su motricidad.

Los datos obtenidos a través de observaciones sugieren que la implementación del

## Implementación del enfoque STEAM en Ciencias Naturales

enfoque STEAM puede favorecer la comprensión de las Ciencias Naturales en estudiantes con TEA. La integración de actividades prácticas puede promover el interés y la participación, aunque existan desafíos relacionados con la regulación emocional y la comunicación. Se recomienda beneficioso implementar enfoque, ajustando las estrategias según las necesidades individuales de los estudiantes.

### 8.1.3 valoración y análisis datos del WG-SS y valoraciones pedagógicas

El análisis conjunto de los resultados obtenidos mediante la aplicación del Conjunto Corto de Preguntas del Grupo de Washington (WG-SS), las valoraciones pedagógicas realizadas por docentes y las observaciones de campo, permite identificar con mayor precisión las siguientes barreras específicas:

**Tabla 11**

#### *Triangulación información*

Estudiante	Información personal relevante	Resultados del WG-SS	Valoraciones Pedagógicas y Observaciones	Propuestas STEAM
JA	Edad: 6 años. Grado: Primero. Diagnóstico institucional TEA. Nivel de comunicación: (media)	Dificultad en atención sostenida, regulación emocional y comunicación verbal. Limitaciones en funciones ejecutivas, como planificación y memoria.	Requiere acompañamiento terapéutico permanente, con dificultades en comprender y seguir instrucciones, y en expresar emociones. Presenta baja tolerancia a las normas sociales y dificultades en habilidades motrices finas.	Necesidad de actividades estructuradas con apoyos visuales, instrucciones claras y estrategias multisensoriales para mejorar atención, regulación emocional y comunicación. Uso de actividades STEAM colaborativas, con recursos visuales y apoyo terapéutico
JB	Edad: 6 años. Grado: Primero. Diagnóstico institucional TEA. Nivel de comunicación: (Baja)	Barreras en atención sostenida, regulación emocional, comunicación verbal y habilidades sociales. Dificultades en seguimiento de normas sociales y tolerancia a cambios.	Demuestra habilidades para procesos escritos con guía, asociando conceptos visuales con progreso en el aprendizaje. Requiere apoyo de la terapia ABA y ajustes en la jornada escolar.	Uso de actividades multisensoriales y apoyos visuales en STEAM, favoreciendo la participación y la tolerancia a la estructura. Promover estrategias que fortalezcan habilidades

---



---

JC	Edad: 6 años. Grado: Primero. Diagnóstico institucional TEA. Nivel de comunicación: (Media)	Limitaciones en atención sostenida, regulación emocional, y comunicación verbal.	Requiere acompañamiento terapéutico y actividades adaptadas para mantener su interés. Presenta dificultades en habilidades sociales, baja tolerancia a la frustración	Integrar apoyos visuales y actividades participativas en STEAM, con un enfoque en fortalecer habilidades sociales y autorregulación emocional.
----	--	--	---	--

---

## **8.2 Objetivo específico 2: Diseñar estrategias didácticas basadas en el enfoque STEAM para fortalecer de las Ciencias Naturales en niños con Trastorno del Espectro Autista en el Colegio Niño Jesús de Praga, Girón - Santander**

Dado a estos resultados se evidencia que la implementación de un enfoque STEAM en su educación permitirá integrar no solo el área de ciencias naturales como base, sino que tendrá un efecto colateral en otras asignaturas ya que se busca integrar cinco disciplinas para fomentar un aprendizaje más creativo y conectado con el mundo real.

1. **Ciencia y Tecnología:** La comprensión de conceptos de ciencias naturales (mencionada en el texto) es un componente central de STEAM. Las dificultades de los estudiantes en esta área resaltan la necesidad de enfoques pedagógicos que hagan la ciencia más accesible y conectada con su realidad. La tecnología puede ofrecer herramientas visuales, interactivas y personalizadas para facilitar esta comprensión.
2. **Ingeniería:** El pensamiento de diseño y la resolución de problemas, pilares de la ingeniería, podrían ayudar a los estudiantes a abordar las dificultades en su vida diaria. Actividades de ingeniería adaptadas a su nivel podrían mejorar su capacidad para analizar situaciones y buscar soluciones prácticas.
3. **Arte:** La expresión y la comunicación son fundamentales en el arte. Para estudiantes con dificultades comunicativas verbales, el arte (visual, musical, dramático) puede ofrecer

## Implementación del enfoque STEAM en Ciencias Naturales

canales alternativos para expresar sus pensamientos, emociones e ideas, fortaleciendo su conexión con el aprendizaje.

4. **Matemáticas:** Aunque no se menciona directamente en el texto, el razonamiento lógico y la resolución de problemas matemáticos son habilidades transferibles a la comprensión de conceptos científicos y a la vida diaria. Un enfoque STEAM podría integrar las matemáticas de manera contextualizada para hacerlas más significativas.

Para ello se ha planteado una serie de categorías que abarcaran ciertas estrategias de aprendizaje, aterrizadas al enfoque STEAM, junto con los desempeños trabajados desde el área de ciencias naturales como asignatura rectora de esta investigación y su articulación con Proyecto Ambiental Escolar (PRAE), todo esto con la finalidad de generar un aprendizaje significativo, reconociendo los logros de cada temática trabajada desde el currículo escolar.

### Figura 1

*Estructura de las categorías*



A su vez cada categoría contara con una serie de actividades a seguir, que una vez desarrolladas permitirán la integración se la siguiente categoría.

**Figura 2***Estrategias de aprendizaje*

Se comprendió que estas estrategias no solo orientan el trabajo con los estudiantes, sino que también constituyen una guía para el maestro, pues desde la Investigación-Acción el docente es quien adapta, organiza y media las experiencias STEAM en el aula. Por ello, su diseño incluyó orientaciones prácticas que permitieran al docente implementar actividades inclusivas, manipulativas y experienciales coherentes con las necesidades de los estudiantes.

### **8.2.1 Categoría producción agrícola sostenible**

En esta categoría se trabajó la importancia de la conexión con su entorno, la creación de la conciencia ecológica y la importancia del cuidado de la casa común, con los estudiantes se inició un proceso de concientización y aplicación del cuidado del ambiente por medio de la creación de una huerta ecológica y una lombricultura.

Implementación del enfoque STEAM en Ciencias Naturales

Como lo enuncia la organización de las naciones unidas para la alimentación y la agricultura (FAO 2021). "El huerto escolar es un laboratorio vivo donde se cultiva la vida y el conocimiento. No solo enseña a los niños de dónde vienen los alimentos, sino que siembra en ellos los valores de la responsabilidad."

Para la creación de esta huerta se inició un proceso pedagógico sobre la clasificación de los residuos, se realizaron actividades lúdicas y guías conceptuales de trabajo para que se lograr comprender los residuos orgánicos.

**Figura 3**

*Guía inicial compostaje*

	<b>GUIA DE CONSULTA Y APLICACIÓN</b>	Código: RE-14	Versión: 1
		Fecha: 23/02/2023	Página 1 de 1
Área: Ciencias naturales	Asignatura: C. naturales	I PERIODO	
Grado:1	Fecha:	Docente: Slendy Sarmiento	
Componente: Proyecto Compostaje			
<p><i>Actividades:</i></p> <p>1. <i>Los mejores residuos</i></p> <p>Circula con un color los materiales que puedes usar para hacer una buena composta. Cuéntalos y anota la cantidad donde dice "Total". Después, circula con otro color los materiales que NO debes utilizar.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">    </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">    </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div>			

	<b>GUIA DE CONSULTA Y APLICACIÓN</b>	Código: RE-14	Versión: 1
		Fecha: 23/02/2023	Página 1 de 1
Área: Ciencias naturales	Asignatura: C. Naturales	I PERIODO	
Grado: 1	Fecha:	Docente: Slendy Sarmiento	
Componente: Proyecto Compostaje			
<p>1. <i>Mmmm...¡A comer!</i> Coloca en el orden correcto lo siguiente:</p> <div style="display: grid; grid-template-columns: 1fr 1fr; gap: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">  </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">  </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>¡A comer!</p>  </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">  </div> </div>			

## Implementación del enfoque STEAM en Ciencias Naturales

Con estas experiencias se desarrollaron las siguientes estrategias de aprendizaje:

**Compostaje:** Como lo afirma Martínez (2022), “el compostaje, como proceso de descomposición biológica, se presenta como una herramienta pedagógica invaluable para el aprendizaje de las ciencias naturales, permitiendo a los estudiantes observar de forma tangible conceptos de ecología”.

Para la creación de la huerta escolar se manejó la implementación del compostaje, a base de los residuos orgánicos obtenidos de los días de frutas planteados cada semana y las cascaras que se generaban en la cafetería escolar para la merienda de los estudiantes.

Con esta materia prima se hicieron las primeras composteras en tarros de aluminio, el cual permitía a los estudiantes observar los movimientos de aireación del compost, secado y volteo, así mismo, eran ellos quienes se acercaban a realizar estos procesos.

### Figura 4

*Creación del compost*



## PROYECTO COMPOST ESCOLAR

**Jardín señorial:** Según Bouchard (2020), "los jardines sensoriales son un entorno

## Implementación del enfoque STEAM en Ciencias Naturales

multisensorial que estimula el aprendizaje activo y el bienestar, promoviendo el desarrollo cognitivo, emocional y físico a través de la interacción directa con la naturaleza”. Con ello se inició la siembra y el cultivo de hortalizas y plantas aromáticas, actualmente enfocados en la producción de tomate. Este proceso permite a los estudiantes comprender los ciclos de vida de las plantas, la importancia de la agricultura local y la obtención de alimentos de manera sostenible, junto con el cuidado del suelo, alejándolo siempre de los químicos herbicidas.

### Figura 5

#### *Creación del jardín sensorial*



## PROYECTOS DE SIEMBRA ESCOLAR

### 8.2.2 Salidas pedagógicas y conexión con el entorno

Este enfoque va más allá de las fronteras del salón de clases. Su objetivo principal es que el aprendizaje no se limite a la cátedra teórica, sino que se convierta en una experiencia tangible y significativa para los estudiantes. A través de salidas pedagógicas, se busca reconectar a los estudiantes con su entorno inmediato, permitiéndoles detallar, describir y comprender de primera

## Implementación del enfoque STEAM en Ciencias Naturales

mano las temáticas trabajadas desde el aula de clase.


Al sumergirse en su propio contexto, los estudiantes tienen la oportunidad de reconocer los componentes del ecosistema, identificar la flora y fauna local, teniendo presente el cuidado y conservación de este.

Esta práctica no solo fortalece la ética la educación ambiental en los más pequeños, sino que también cultiva un profundo sentido de pertenencia, por ello las salidas pedagógicas se desarrollan en lugares donde la fauna y flora es propia del municipio de Santander, como lo es el jardín Botánico Eloy Valenzuela o el mariposario mauricio babilonia ubicado en la mesa de los santos, que cuenta con el mariposario más grande el país a cielo abierto.


Se trata de que los estudiantes no solo sepan sobre su departamento, sino que se sientan parte de él, valorando y protegiendo su patrimonio natural.

### Figura 6

#### *Guía inicial salida pedagógica*

NIJEPRÁ		Pre salida pedagógica		Código: RE-14	Versión: 1
Área: Ciencias naturales		Asignatura: Ciencias		Fecha: 23/02/2023	Página 1 de 1
Grado:1		II PERIODO		Docente: Mabel Rúgeles	
Componente: Pre salida pedagógica Jardín botánico					
<p><b>"¡Vamos al Jardín Botánico Eloy Valenzuela!"</b></p> <p>Dibuja cómo crees que será el lugar que vamos a visitar (¿qué plantas, animales o colores imaginas?) </p>					

NIJEPRÁ		GUIA DE CONSULTA Y APLICACIÓN		Código: RE-14	Versión: 1
Área: Ciencias naturales		Asignatura: Ciencias		Fecha: 23/02/2023	Página 1 de 1
Grado:1		II PERIODO		Docente: Mabel Rúgeles	
Componente: Pre salida pedagógica Jardín botánico					
<p><b>Hábitos saludables que debemos tener en la visita</b></p> 					

## Implementación del enfoque STEAM en Ciencias Naturales

Con estas experiencias se desarrollaron las siguientes estrategias de aprendizaje:

***Salidas pedagógicas:*** las salidas pedagógicas son una interacción con el entorno, la ejemplificación y materialización con el currículo, como lo dice Arufe et al. (2019)” son un medio de enseñanza activa, real y viva, que fomentan la motivación y el entusiasmo en los estudiantes. Al entrar en contacto directo con el entorno, los alumnos desarrollan el pensamiento crítico”.

Estas salidas evidenciaron la importancia de los ajustes necesarios para el aprendizaje de cada estudiante, creándose así un entorno educativo, práctico y simbólico desde cada uno de ellos.

### **Figura 7**

#### *Salidas pedagógicas*



## Implementación del enfoque STEAM en Ciencias Naturales

**Manipulativos científicos:** Como lo afirma Morales (2021), "la importancia de los manipulativos científicos radica en su capacidad para transformar conceptos abstractos en experiencias concretas, facilitando la comprensión profunda de principios científicos a través de la exploración directa y la resolución de problemas en el aula". Estos manipulativos han sido creados a partir de las observaciones de los estudiantes, de sus gustos y apreciaciones de los animales abordados en la salida, creados con fomi moldeable, dejaron libre su imaginación, interactuando con las texturas de los materiales y los colores.

**Figura 8**

*Proyectos manipulativos científicos*



**Talleres de arte y ciencia:** En esta actividad se buscó que los estudiantes pusieran en práctica el arte propio del STEAM, recreando su mayor experiencia significativa, combinando arte con ciencias, para esto se utilizaron temperas de agua, colores vibrantes, resaltando siempre la belleza propia de cada trabajo.

## Implementación del enfoque STEAM en Ciencias Naturales

Esta técnica se denomina impasto, que consiste en agregar capas gruesas de pintura de óleo, capa sobre capa, en gran cantidad, buscando siempre un efecto de relieve, como una textura tangible y con mucha densidad, sin tener un orden propio.

Esta técnica nos aportó la expresión emocional y sensorial de los estudiantes, expresando sus emociones y pensamientos por medio de la tangibilidad del lienzo, el gusto de unos colores más que otros, refleja la importancia del enfoque STEAM en asignaturas básicas como las ciencias naturales, sumado a la atención y el enfoque que generaba las texturas, situaciones que aportaban al desarrollo de sus habilidades motoras.

### Figura 9

#### *Proyecto arte y ciencia*



## PROYECTO ARTE Y CIENCIA

## Implementación del enfoque STEAM en Ciencias Naturales

**Experimentos:** En esta actividad se buscó que los estudiantes pusieran en práctica el conocimiento teórico de las ciencias, aplicando el método científico y trabajando en equipo. A través de la experimentación, recrearon y validaron conceptos clave de su entorno, combinando la teoría con la acción. Para ello, se utilizaron instrumentos de laboratorio, fomentando siempre la precisión y la seguridad.

La metodología STEAM nos aportó una comprensión más profunda y significativa de los temas, permitiendo a los estudiantes conectar directamente con los fenómenos naturales. El entusiasmo por los resultados, la curiosidad ante lo desconocido y la concentración en el proceso de cada experimento reflejan la importancia del enfoque práctico en asignaturas como las ciencias naturales.

### Figura 10

#### *Proyecto de laboratorios*



## PROYECTO LABORATORIOS

La figura anterior evidencia el proceso realizado; sin embargo, se complementa con el análisis detallado que se presenta a continuación, el cual permite comprender cómo cada actividad STEAM se relacionó con las barreras previamente identificadas.

La sección siguiente amplía el análisis desde la perspectiva docente, dando paso al grupo focal donde se evaluó la viabilidad y pertinencia de la estrategia STEAM aplicada.

**Tabla 12**

*Relación entre los elementos del enfoque STEAM*

<b>Elemento STEAM</b>	<b>Actividad del objetivo 2</b>	<b>¿Cómo se vincula al STEAM?</b>	<b>Barreras que atiende</b>
<b>Science (Ciencia)</b>	<b>Experimentos</b> (mezclas, observación del ciclo del agua, reacciones simples).	Promueven la comprensión de fenómenos naturales mediante observación directa, exploración y predicción.	Dificultad en comprender conceptos abstractos; necesidad de experiencias concretas; baja atención sostenida.
<b>Science (Ciencia)</b>	<b>Jardín señorial</b> (cuidado de plantas, reconocimiento de partes, observación del crecimiento).	Permite explorar procesos biológicos reales, fomentar la curiosidad científica y promover la observación sistemática.	Barreras en la anticipación; escasa conexión con experiencias naturales; necesidad de aprendizaje multisensorial.
<b>Technology (Tecnología)</b>	<b>Manipulativos científicos</b> (lupas, microscopios, tabletas para registro visual).	Facilitan el acceso a información visual y aumentada, mejorando la comprensión de fenómenos invisibles al ojo humano.	Necesidad de apoyos visuales; dificultades en la integración sensorial; problemas para seguir instrucciones sin mediación.
<b>Engineering (Ingeniería)</b>	<b>Compostaje</b> (clasificación de residuos, armado de compostera, seguimiento del proceso).	Involucra diseño, organización y resolución de problemas para transformar residuos en abono.	Barreras en la secuenciación; dificultades para planear; bajo nivel de autonomía en tareas complejas.
<b>Engineering (Ingeniería)</b>	<b>Construcción de espacios del Jardín señorial</b> (semilleros,	Requiere diseñar soluciones, emplear materiales y estructurar	Necesidad de guía paso a paso; barreras en la motricidad fina;

## Implementación del enfoque STEAM en Ciencias Naturales

	soportes, adecuaciones básicas).	procesos constructivos sencillos.	dificultad para comprender procesos largos.
<b>Art (Arte)</b>	<b>Talleres de arte y ciencia</b> (modelado del ciclo del agua, representaciones sensoriales).	Favorecen la expresión creativa y multisensorial conectando arte con conceptos científicos.	Barreras comunicativas; necesidad de actividades sensoriales; desmotivación en tareas exclusivamente verbales.
<b>Math (Matemáticas)</b>	<b>Salidas pedagógicas</b> (conteo de plantas, clasificación de especies, registro de observaciones).	Permiten aplicar conteo, seriación y organización de datos en contextos reales.	Barreras en razonamiento lógico; dificultad en conteo autónomo; necesidad de apoyos visuales y concretos.
<b>Math (Matemáticas)</b>	<b>Compostaje</b> (medición de tiempos, cantidades de material, seguimiento del proceso).	Implica cuantificar materiales, medir intervalos y registrar cambios observables.	Dificultades en la organización y secuenciación; necesidad de tareas concretas.

Nota: La tabla integra las actividades implementadas con los componentes del enfoque STEAM

### **8.3 Objetivo específico 3: Evaluar la implementación del enfoque STEAM en el desarrollo de la comprensión de las Ciencias Naturales en niños con Trastorno del Espectro Autista en el Colegio Niño Jesús de Praga, Girón – Santander**

La sección siguiente amplía el análisis desde la perspectiva docente, dando paso al grupo focal donde se evaluó la viabilidad y pertinencia de la estrategia STEAM aplicada.

#### **8.3.1 Realización del grupo focal:**

El grupo focal es un método de investigación cualitativa, que busca reunir a personas bajo un criterio de selección especial para discutir sobre un tema en específico, Como señalan Krueger y Casey (2015), "los grupos focales son un método de investigación que reúne a personas con antecedentes o experiencias similares para discutir un tema específico de interés, proporcionando ideas sobre percepciones, opiniones y actitudes" (p. 30).

## Implementación del enfoque STEAM en Ciencias Naturales

Esta técnica favorece la interacción entre los participantes, lo que puede facilitar la reflexión conjunta, la identificación de desafíos y fortalezas, y la generación de ideas que, de otra manera, podrían pasar desapercibidas en entrevistas individuales. Para esta investigación, se planificará una sesión de grupo focal con la participación de los docentes de las áreas de español, ciencias y matemáticas, así como de la coordinadora académica, asegurando un ambiente que promueva el diálogo abierto y respetuoso.

La información obtenida será analizada mediante técnicas de codificación y categorización, permitiendo identificar patrones y tendencias relevantes para la evaluación del proceso de implementación del enfoque STEAM en el colegio; las preguntas que se realizarán en el grupo focal corresponden a 5 preguntas con relación al proyecto, las cuales corresponderán a 1 pregunta de contexto, 2 de profundización y 2 preguntas de cierre, las cuales fueron presentadas en el comité de investigación de posgrados de la universidad, estas son:

- ¿Cómo percibes la importancia de integrar el enfoque STEAM en la enseñanza de Ciencias Naturales para niños con TEA en el colegio?
- ¿Qué estrategias específicas han observado que resultan más efectivas para favorecer la participación de los estudiantes con TEA en actividades STEAM?
- ¿Cómo consideran que el enfoque STEAM ayuda a fortalecer habilidades cognitivas y sociales en los niños con TEA?
- ¿Qué cambios positivos han notado en los estudiantes con TEA tras la incorporación del enfoque STEAM en sus actividades?
- ¿Cómo creen que el enfoque STEAM puede seguir apoyando el proceso de inclusión y aprendizaje de los niños con TEA en el colegio?

Estas preguntas buscan conocer tanto la percepción individual y grupal del enfoque SETAM, como los docentes identifican las estrategias más relevantes en el desarrollo de las actividades y cuales fueron esos cambios positivos detectados en los niños con TEA tras las

## Implementación del enfoque STEAM en Ciencias Naturales

actividades, asegurándonos de que la evaluación sea lo más justa posible, para esto se transcribirá las respuestas tal cual fueron saliendo del grupo focal.

### **Respuestas grupo focal**

*Pregunta 1: ¿Cómo percibes la importancia de integrar el enfoque STEAM en la enseñanza de Ciencias Naturales para niños con TEA en el colegio?*

**R. Docente 1:** “Este enfoque fomenta la creatividad e innovación en la institución, ya que son niños con habilidades artísticas y visuales, también note que aumentaron las habilidades de solución de problemas, mejoró el trabajo en equipo de los pequeños y su integración con sus otros compañeros del aula”.

**R. Docente 2:** “Enseñar implica desarrollar procesos complejos del pensamiento y el enfoque STEAM permite desde el hacer, aprender de forma dinámica y constructiva, para la población TEA estos enfoques son más atractivos e interesantes para los chicos, llama su atención y su participación en el aula aumenta”.

**R. Docente 3:** “Permite que se de apertura mental, permitiendo al estudiante integrar las diferencias ciencias y disciplinas del conocimiento en situaciones de su vida diaria”.

**R. Docente 4:** “Como docente de Ciencias Naturales, considero que integrar el enfoque STEAM en la enseñanza de Ciencias Naturales para niños con TEA es esencial, ya que favorece un aprendizaje activo, visual y significativo, promueve la inclusión y potencia sus habilidades”.

*Pregunta 2: ¿Qué estrategias específicas han observado que resultan más efectivas para favorecer la participación de los estudiantes con TEA en actividades STEAM?*

**R. Docente 1:** “Adaptación curricular, simplificando actividades utilizando material visual. Flexibilidad tanto en la enseñanza como en la evaluación”.

**R. Docente 2:** “El enfoque STEAM permite actividades de experimentación, basada en el juego y con objetivos específicos, claros para los estudiantes, he visto un aumento en la

## Implementación del enfoque STEAM en Ciencias Naturales

efectividad de los procesos con estudiantes TEA”.

**R. Docente 3:** “El involucrar juegos asociados a los aprendizajes que se van a abordar, captura con mayor facilidad la atención del estudiante, ahora se evidencia periodos más largos de concentración, son pocos los momentos de alteración que tienen”.

**R. Docente 4:** “En mis clases he observado que en la experimentación estaba la concentración de los estudiantes, el uso de materiales visuales y manipulativos ayuda a su desarrollo motriz, las tareas en pasos claros y concretos también son de ayuda”.

*Pregunta 3: ¿Cómo consideran que el enfoque STEAM ayuda a fortalecer habilidades cognitivas y sociales en los niños con TEA?*

**R. Docente 1:** “Desarrolla habilidades para los diferentes ámbitos en la vida. Promueve el pensamiento lógico. Ayuda a mejorar la atención y concentración. Fortalecen la memoria”.

**R. Docente 2:** “Ayuda mucho en su regulación emocional, cuando los estudiantes tienen los manipulativos, o asisten a las salidas pedagógicas, va generando poco a poco en ellos un cambio a nivel emocional, permite que se regulen más, su atención también ha mejorado y ni hablar de la habilidad motriz, pasar de no poder agarrar el lápiz a trabajar activamente en otras actividades como colorear, es sencillamente hermoso”.

**R. Docente 3:** “Este enfoque ayudo a que el currículo se adaptara a ellos y a si mismo las mismas actividades, generando un verdadero aprendizaje desde sus capacidades”.

**R. Docente 4:** “Les ayudó mucho porque les permite aprender haciendo, explorar su entorno y resolver problemas de forma práctica. A través de experimentos y proyectos colaborativos, desarrollan razonamiento lógico, atención”.

*Pregunta 4: ¿Qué cambios positivos han notado en los estudiantes con TEA tras la incorporación del enfoque STEAM en sus actividades?*

**R. Docente 1:** “Ha Aumentado la motivación y el interés de los estudiantes. Incremento

## Implementación del enfoque STEAM en Ciencias Naturales

de la autoconfianza y también la autoestima”

**R. Docente 2:** “Son más autónomos, ha mejorado la manera de comunicarse, algunos todavía hacen los manipulativos para hacerse entender, también la seguridad de ellos, los mismos acompañantes nos dicen que ha sido bueno este enfoque”.

**R. Docente 3:** “Aunque es un proceso lento, fortalece en ellos habilidades comunicativas ya que fortalecen de alguna manera su capacidad de manifestar aquello que les interesa o no”.

**R. Docente 4:** “Desde el arte hemos notado que ha mejorado su capacidad de concentración, expresan mejor sus ideas y disfrutan al trabajar en equipo”.

*Pregunta 5: ¿Cómo creen que el enfoque STEAM puede seguir apoyando el proceso de inclusión y aprendizaje de los niños con TEA en el colegio?*

**R. Docente 1:** “Utilizar proyectos que involucren diferentes disciplinas STEAM que promuevan el aprendizaje práctico y colaborativo. Incorporar herramientas de tecnología que apoyan la creatividad en los estudiantes”.

**R. Docente 2:** “El enfoque STEAM en nuestra institución ayuda a la inclusión porque convierte el aula en un espacio de participación, colaboración y aprendizaje significativo, donde cada estudiante puede aportar desde sus habilidades y seguir aprendiendo a su propio ritmo”.

**R. Docente 3:** “Creando espacios donde la logopedia y las diferentes áreas se involucren para crear y cimentar los conceptos que ellos pueden adquirir”.

**R. Docente 4:** “Seguir implementando el enfoque, los estudiantes tanto con TEA como neurotípicos, disfrutan de las actividades y del currículo, por eso se debe seguir haciendo”.

**Figura 11***Reunión de grupo focal*

Estas respuestas del grupo focal demuestran que el enfoque STEAM ha ayudado activamente a el aprendizaje no solo de las ciencias naturales, sino de otras asignaturas, cambiando significativamente aspectos que no eran trabajados desde la cotidianidad del currículo como lo eran su motricidad, sus emociones y hasta su concentración, la diversidad del STEAM permitió ajustar el aprendizaje a las necesidades de cada uno, sin desconocer que la inclusión debe ser tanto para estudiantes con algún diagnóstico como para aquellos neurotípicos.

**8.3.2 Análisis y evaluación del enfoque STEAM**

Este análisis se desarrolla teniendo presente las valoraciones pedagógicas y los resultados del test de Washington, junto con las apreciaciones finales recolectadas en el grupo focal, de estas se han creado 5 categorías a su vez se han integrado lo que existía antes y que se tuvo después de la implementación del enfoque STEAM, teniendo como resultado un análisis y reflexión.

## Implementación del enfoque STEAM en Ciencias Naturales

Tabla 13

*Reflexión de aspectos*

<b>Aspecto Evaluado</b>	<b>Antes de la Implementación del STEAM</b>	<b>Después de la Implementación del STEAM</b>	<b>Análisis / Reflexión</b>
<b>Atención y concentración</b>	Breves períodos de atención. No se tenía de instrucciones claras y apoyo visual depende del docente.	Aumenta la duración de la atención gracias a actividades prácticas, recursos visuales y recursos manipulativos.	La implementación del enfoque STEAM contribuyó a extender los períodos de atención, como lo mencionan los docentes en el grupo focal, promoviendo un mayor interés y participación en las ciencias naturales.
	Dificultades en mantener participación sostenida.	Mayor participación en actividades grupales y proyectos colaborativos.  Uso de estrategias de estructuración del espacio y tiempos.	
<b>Regulación emocional y social</b>	Frustración frecuente, tendencia a golpes o conductas disruptivas.	Mejor manejo de las emociones, menor incidencia de conductas disruptivas.	Las actividades de regulación emocional, integradas en las actividades STEAM, favorecieron el control de conductas relacionadas con la frustración, desarrollando habilidades sociales y emocionales.
	Necesidad de estrategias específicas para manejo emocional.	Uso de actividades lúdicas y ambientales seguros para favorecer la regulación emocional.  Mayor interacción social y trabajo en equipo.	
<b>Habilidades comunicativas</b>	Dificultad para expresar ideas o instrucciones en contextos de incertidumbre o frustración.	Mejoras en la comunicación verbal y no verbal mediante recursos visuales y actividades de exposición.	El uso de estrategias visuales y actividades participativas en el enfoque STEAM
	Uso limitado de recursos	Participación en presentaciones y	

## Implementación del enfoque STEAM en Ciencias Naturales

	visuales.	exposiciones grupales. Mayor contacto visual y claridad en las indicaciones.	fortalecieron las habilidades comunicativas de los estudiantes, promoviendo su nivel de interacción.
<b>Habilidades motrices y habilidades académicas</b>	Limitadas habilidades motrices finas para manipulación de materiales.  Baja participación en actividades académicas.	Mejoras en habilidades motrices finas por el uso de recursos manipulativos y actividades motrices.  Incremento en la participación y logro de actividades académicas básicas.	La integración de actividades motrices y manipulativas en STEAM favoreció el desarrollo de habilidades fundamentales y promovió la autonomía en el aprendizaje.

## Implementación del enfoque STEAM en Ciencias Naturales

Teniendo presente que el enfoque STEAM no solo permeo las aulas de los estudiantes de la muestra inicial, sino que poco a poco por medio de los matices de este, se fue volviendo algo propio de la identidad del colegio y así, el alcance no solo transformo la vida de los estudiantes en mención, sino de toda una comunidad educativa.

**Informe cualitativo de evaluación:** El Informe Cualitativo de Evaluación surge a partir de la implementación del enfoque STEAM en el colegio Niño Jesús de Praga. Durante el desarrollo del proyecto, se identificó la necesidad de adaptar las valoraciones tradicionales que se encontraban en el boletín final que era entregado a los padres de familia de estos estudiantes, ya que se identificó que en realidad los estudiantes con TEA tipo 3 no estaban teniendo un boletín que demostrara las habilidades y capacidades que, si habían alcanzados sus hijos, ya que se expedía el mismo boletín, junto con los mismos desempeños de un estudiante neurotípico.

Sumado a esto el boletín era de carácter cuantitativo y se tenía la percepción del 100 en las casillas, informe que no contaba con coherencia, pues no reflejaba los ajustes que se trabajaban desde el aula; teniendo presente esto y por medio de las valoraciones pedagógicas realizadas por los docentes se identificó una falencia en los procesos de entrega de resultados de

## Implementación del enfoque STEAM en Ciencias Naturales

estos estudiantes, por ello y junto con una comisión educativa, se crearon los Principios de caracterización y valoración de estudiantes en el plan de ajustes razonables (PIAR).

Teniendo presente artículo 9.13 denominado Atención a estudiantes con trayectorias diversas del desarrollo (inclusión escolar), ubicado en el pacto para la convivencia y el ambiente escolar desde la identidad del colegio niño Jesús de Praga, se busca “implementar una modificación en la entrega de informes cuantitativos. En lugar de los informes convencionales, se proporcionará un informe cualitativo de seguimiento que refleje exhaustivamente las adecuaciones realizadas y los desempeños observados en las áreas correspondientes al aprendizaje del estudiante”.

Se crea la estructura del comité de educación inclusiva, en el cual se encuentran los siguientes directivos:

- **Rector:** Persona encargada de liderar el proceso educativo.
- **Coordinación de Bienestar:** Encargado de velar por el bienestar integral de los estudiantes.
- **Coordinación Académica o pedagógica:** Responsables de la planificación educativa.
- **Docente Líder:** Un profesional con formación específica en inclusión o en necesidades educativas.


Se crea el principio de Modelo evaluativo cualitativo - sin escala numérica: “Este principio establece que la evaluación se llevará a cabo de forma cualitativa, sin necesidad de asignar calificaciones numéricas tradicionales. La evaluación se centrará en observar y registrar avances en habilidades, competencias y actitudes”. Artículo 9.13 Atención a estudiantes con trayectorias diversas del desarrollo (inclusión escolar)

## Implementación del enfoque STEAM en Ciencias Naturales

Los informes incluirán narrativas descriptivas sobre el progreso del estudiante, sus logros y las estrategias utilizadas en el proceso de aprendizaje.

### Figura 12

#### *Informe cualitativo descriptivo*

	<b>COLEGIO NIÑO JESÚS DE PRAGA</b>					<b>NOMBRE DEL ESTUDIANTE</b>
	<b>Sede: PRINCIPAL</b> Girón - Santander Resolución N.º 1338 de Octubre 26 de 2004. Aprobación Resolución 1338 S.E.M. de Octubre 26 de 2004.					
	No.	Usuario	Grado	Jornada	Año escolar	
28	3649	1-A	Única	2025	1	
<b>Director(a) de Grupo</b>		MARCELA BUENO PABÓN (2025)				
<b>INFORME EVALUATIVO CUALITATIVO – DESCRIPTIVO</b>						
<i>Decreto 1421 de 2017</i>						
<b>CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL Prof. CRISTINA RUGELES LOPEZ IH: 3</b>						
<b>DESEMPEÑOS CON AJUSTE</b>					<b>ALCANCE</b>	<b>DESEMPEÑO</b>
Identifica las características de los seres vivos y sus necesidades básicas, fomentando el autocuidado y el respeto por el entorno					En proceso	<b>BÁSICO</b>
Clasifica materiales de uso cotidiano según sus características sensoriales, como color, textura y transparencia					En proceso	
<b>Observaciones:</b> Con el apoyo constante de su terapeuta, el estudiante participa activamente en las actividades académicas. El estudiante demuestra una excelente disposición para trabajar en clase, mostrando una actitud responsable y comprometida con su aprendizaje.						

**Libro STEAM “Aprender a aprender”:** Teniendo presente el resultado en la investigación, se identificó una falencia referente a los materiales que acompañaban el proceso de educación inclusiva en el colegio, debido a que cada estudiante debía tener los recursos físicos para su desarrollo, estos materiales no abordaban ni reconocían las capacidades de los estudiantes con TEA, debido a esto, al finalizar el año se contaba con estas herramientas pedagógicas sin desarrollo y sin el aprendizaje esperado.

Esta percepción generó una necesidad de la creación de un libro que pudiera acompañar el proceso educativo de todos los estudiantes, con o sin diagnóstico alguno, el material debía ser transversal, abarcar asignaturas bases y complementarias, teniendo siempre un enfoque inclusivo y aplicado a el contexto próximo de los estudiantes, estos requerimientos inspiraron una serie de

## Implementación del enfoque STEAM en Ciencias Naturales

acciones conjuntas, que dieran como resultado la creación de una herramienta pedagógica que contara con estándares, saberes y aquellas competencias que se debían tener, estos pasos correspondieron a:

***Revisión de planes de periodo e informes cualitativos descriptivos:*** Esta revisión se hace a partir de los planes de periodo aprobados en el 2024 y 2025 desde la coordinación pedagógica de la institución, insumo que era necesario para verificar los ajustes de los estudiantes con TEA y a su vez imaginar ¿cómo poder integrar todo en una misma herramienta?

En estos planes de periodo se evidenciaron los aprendizajes nucleares que se trabajaban en los tres periodos académicos y a su vez esos recursos de evaluación, junto con esta información, se revisó los informes cualitativos realizados por los docentes hacia los estudiantes con TEA, esta unión reforzó la necesidad de tener herramientas que pudiera ayudar a todos los estudiantes de la institución, por medio de actividades prácticas como enseñanza para la vida.

Esta verificación evidencio la importancia de que esta herramienta pedagógica de conocimiento fuera creada bajo la metodología STEAM, ya que sus enfoques y practicidad permitían crear actividades pedagógicas que ayudaran al estudiante llegar a su aprendizaje con atributos diferenciadores, llamativas y que le preparan para la vida.

***Creación malla curricular:*** Una vez identificada la falencia con relación a los componentes que acompañaban los recursos, se dispuso una investigación acerca de los componentes que debería tener este libro STEAM, ajustando los estándares que 9\*junto con aquellas funciones cognitivas, que permitirían llevar a finalidad las actividades propuestas en el libro, esta elección se revisa a la luz de los DBA de ciencias naturales y de las otras áreas del

## Implementación del enfoque STEAM en Ciencias Naturales

conocimiento del STEAM y del como su aplicación permitirá el desarrollo cognitivo de los estudiantes con TEA, estos ítems elegidos para la conformación del material correspondieron a:

**Tabla 14***Malla curricular libro STEAM*

<b>Categoría</b>	<b>Subcategoría</b>	<b>Estándar / Competencia / Función Cognitiva</b>
<b>Estándares</b>	<b>Saber Hacer</b>	Identifico el lugar donde vivo (mi casa, mi barrio, mi municipio, mi departamento).
	<b>Saber Ser</b>	Manifiesto curiosidad por conocer diferentes lugares.
	<b>Saber Convivir</b>	Comparto mis experiencias personales con relación a los lugares que conozco, con respeto por la opinión de los demás.
<b>Competencias</b>	<b>Interpretativa</b>	Establecer relaciones entre los diferentes componentes del paisaje (componentes naturales, sociales y culturales) y sus características.
	<b>Argumentativa</b>	Proponer explicaciones acerca de las transformaciones del paisaje y cómo estas inciden en la calidad de vida de las comunidades.
	<b>Propositiva</b>	Plantear propuestas para el cuidado y la preservación de los paisajes de la región.
<b>Funciones Cognitivas</b>	<b>Sensopercepción</b>	Reconocer e identificar información visual, auditiva y táctil relacionada con los paisajes.
	<b>Atención</b>	Focalizar la atención en los elementos más importantes del paisaje.
	<b>Codificación</b>	Asociar el nuevo conocimiento con información previa para construir un aprendizaje significativo.
	<b>Memoria</b>	Retener y recordar información relacionada con el paisaje.
	<b>Comprensión</b>	Entender el significado de los diferentes elementos que conforman el paisaje.
	<b>Análisis</b>	Descomponer el paisaje en sus elementos para comprender su estructura.

<b>Funciones Cognitivas</b>	<b>Síntesis</b>	Integrar los elementos del paisaje en un todo coherente.
	<b>Razonamiento</b>	Establecer relaciones lógicas entre los componentes del paisaje.
	<b>Evaluación</b>	Emitir juicios de valor sobre los cambios en el paisaje.

***Integración y ajuste de herramientas pedagógicas:*** En esta fase se les solicito los docentes las guías de trabajo individuales que le generaban a los estudiantes con TEA, según los planes de periodo revisados anteriormente, con esto se buscaba integrar los recursos trabajados por los docentes en este nuevo libro STEAM.

Posteriormente, los materiales recolectados fueron revisados y analizados según criterios STEAM. Se buscó que las guías reflejaran un enfoque de transversalización, de modo que las actividades conectaran diferentes áreas del conocimiento. A su vez, se descartaron aquellas centradas únicamente en la evaluación de la memoria, dando prioridad a las propuestas que promovieran el razonamiento, la indagación y la experimentación.

Por último, se valoró la presencia de un componente artístico, que de alguna manera esta guía permitiera el desarrollo artístico a la indicación de esta esto como una estrategia para resolver problemas de manera creativa y favorecer la expresión simbólica y la flexibilidad cognitiva de los estudiantes con TEA.

**Figura 13***Desarrollo de guías STEAM*

*Eje central libro STEAM:* Teniendo en cuenta las actividades mencionadas anteriormente, se buscó nombrar al libro “aprender a aprender” junto a esto se establecen los ejes centrales que enmarcaran este, se busca al mostrar de manera visual las bases conceptuales del enfoque STEAM, es mucho más que las cinco áreas tradicionales —Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Arte y Matemáticas, sumadas a estas se toma la decisión de agregar otros ítems que hicieran más amplia la visión del aprendizaje, con esto reconoce las distintas habilidades, ritmos y formas de pensar que conviven en el aula.

## Implementación del enfoque STEAM en Ciencias Naturales

Por esta razón, se incluyen ocho dimensiones que dialogan entre sí y que permiten atender tanto la diversidad cognitiva como las necesidades sensoriales y expresivas de los estudiantes.

**Tabla 15***Ejes centrales libro STEAM*

<b>Dimensión</b>	<b>Descripción y Sentido Pedagógico General</b>	<b>Relación Específica con Niños con TEA</b>
<b>Lenguaje</b>	Favorece la comunicación oral y escrita como herramienta para construir conocimiento y compartir ideas.	Estimula la comprensión simbólica y amplía las posibilidades de expresión verbal y comunicativa.
<b>Lógico-matemático</b>	Desarrolla el razonamiento, la observación de patrones y la resolución de problemas.	Conecta con sus fortalezas cognitivas (atención al detalle, organización secuencial y pensamiento analítico).
<b>Espacial y artística</b>	Integra el diseño, la observación y la representación visual; fomenta la creatividad y la imaginación.	El arte es un medio de comunicación alternativo para expresar emociones o ideas que no logran verbalizar.
<b>Cinético-corporal</b>	El cuerpo aprende mediante el movimiento, la manipulación de materiales y la experiencia sensorial.	Ayuda a mejorar la concentración, la autorregulación y afianzar la coordinación motriz.
<b>Musical</b>	Estimula el ritmo, la memoria y la atención auditiva.	Actúa como un puente emocional y terapéutico que favorece la calma, la conexión social y el bienestar general.
<b>Interpersonal</b>	Busca fortalecer la empatía, la comunicación y el trabajo cooperativo (dinámicas grupales).	Las dinámicas son escenarios para practicar habilidades sociales y reconocer la importancia del otro.
<b>Ingeniería</b>	Relaciona la teoría con la práctica mediante el diseño y la resolución de problemas.	Fortalece la autonomía, la toma de decisiones y el pensamiento lógico aplicado.
<b>Ciencias</b>	Invita a la exploración del entorno desde la curiosidad y la observación sistemática.	La experimentación permite comprender el mundo de manera estructurada, aportando seguridad y sentido.

## Implementación del enfoque STEAM en Ciencias Naturales

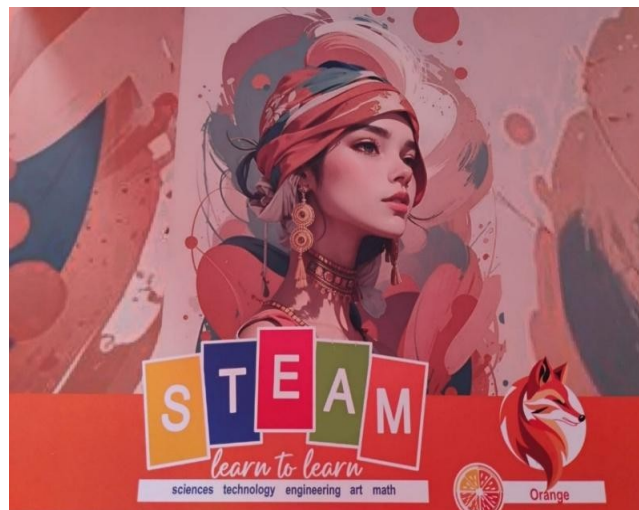
Propuesta prueba piloto libro STEAM “aprender a aprender “: Durante esta prueba piloto, se buscó que esta idea STEAM trascendiera, por ello se contactó a la editorial expresarte, quien es la encargada de la producción de los materiales educativos en el colegio niño Jesús de Praga, a ellos se les presentó la propuesta que se tenía del enfoque STEAM, junto con la estructura general de la malla que fue detallada anteriormente,

Teniendo presente estos ajustes, la editorial asumió un proceso de materialización a gran escala, replicando las guías e ideas iniciales, revisando los apartados de los componentes del STEAM, y planteando la materialización de unos trabajos individuales en un compendio denominado “aprender a aprender”.

Cada apartado del libro está organizado a partir de colores y tonalidades diferentes, los cuales se ajusta según la clasificación del STEAM, este libro es una prueba piloto con el fin de poder llevarse a su primera edición y que se convierta en un recurso pedagógico que acompañe a los estudiantes a partir del año 2026 en todas sus actividades escolares.

### Figura 14

*Libro STEAM “aprender a aprender”*



### **Conclusiones**

La implementación del enfoque STEAM demostró ser una estrategia pedagógica pertinente y efectiva para fortalecer el aprendizaje de las ciencias naturales en estudiantes con TEA. La articulación de actividades experimentales, apoyos visuales y procesos creativos permitió responder a las barreras identificadas, al tiempo que promovió ambientes de aprendizaje más inclusivos.

La aplicación de los instrumentos permitió identificar con claridad las barreras de aprendizaje y participación presentes en los estudiantes con TEA. Los hallazgos evidenciaron la necesidad de apoyos visuales, rutinas estructuradas, mediación permanente y actividades multisensoriales para favorecer la comprensión y la autonomía. Esta caracterización fue fundamental para orientar el diseño de la estrategia STEAM.

En el desarrollo de esta investigación, se observó un aumento notable en la participación, motivación y concentración de los estudiantes, las actividades sensoriales ayudaron a los estudiantes en superar los problemas de atención sostenida y regulación emocional, junto con esto los docentes encontraron una forma de fortalecer sus prácticas pedagógicas y el trabajo colaborativo.

Este proyecto deja en evidencia que la inclusión no solo se consolida con la integración del estudiante en el aula, sino que nace a partir de la identificación de los aspectos de mejora, realizando siempre los ajustes pertinentes o adecuaciones necesarias para un verdadero aprendizaje independientemente de su diagnóstico.

### **Recomendaciones**

Se recomienda fortalecer y dar continuidad al semillero de investigación BIONATUR (Biología y Naturaleza) el cual nació como resultado de la inspiración y la innovación que promueve en el enfoque STEAM. Gracias a la integración interdisciplinaria de la ciencia, la tecnología, la ingeniería, el arte y las matemáticas, es un espacio dedicado a la exploración de la biología y la naturaleza.

Este semillero recopila la transformación educativa desde STEAM que ha venido desarrollando desde el NIJEPRÁ vinculando la investigación al PRAE, en él se encuentran estudiantes con diagnósticos, juntos con estudiantes neurotípicos, que buscan fomentar el interés por la investigación científica en el campo de las Ciencias Naturales, desarrollar habilidades de pensamiento crítico, por medio del enfoque STEAM.

Este es un semillero que se crea donde los estudiantes participan en proyectos investigativos orientados a comprender y cuidar el entorno. A través de actividades prácticas, experimentación y observación directa, los participantes desarrollan un profundo vínculo con la naturaleza.

**Referencias bibliográficas**

- Freire, P. (1997). *Pedagogía de la autonomía: Saberes necesarios para la práctica educativa*. Siglo XXI Editores.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill Interamericana Editores.
- Kemmis, S., & McTaggart, R. (1988). *Cómo planificar la investigación-acción*. Editorial Laertes.
- Kemmis, S., McTaggart, R., & Nixon, R. (2014). *The action research planner: Doing critical participatory action research*. Springer.
- Marradi, A. (2021). *Metodología de la investigación cualitativa: Hacia un enfoque participativo*. Editorial UOC.
- Patton, M. Q. (2015). *Qualitative research & evaluation methods: Integrating theory and practice* (4th ed.). SAGE Publications.
- Torres, J. M. (2022). *Pedagogía Crítica y Currículo: Bases para una Educación Transformadora en la Postmodernidad*. Editorial Latinoamericana de Educación.
- Kanner, L. (1943). Autistic disturbances of affective contact. , 2, 217-250.

## Implementación del enfoque STEAM en Ciencias Naturales

Fletcher-Watson, S., & Melville, C. (2016). The importance of understanding the needs of children with autism in educational settings. , 46(1), 95-105.

Kirk, S. A., & Gallagher, J. J. (2019). (11th ed.). Boston, MA: Cengage Learning.

p. 2

García, R., & Gómez, M. (2022). *Estrategias pedagógicas para estudiantes con trastorno del espectro autista: enfoques basados en el aprendizaje visual, táctil y kinestésico*. Revista de Educación Inclusiva, 15(3), 45-60.

Pérez, L., & Rodríguez, M. (2021). *Estrategias de apoyo para la comunicación en estudiantes con TEA*. Revista de Psicopedagogía y Educación Especial, 12(2), 30-42.

Attwood, T. (2009). *Habilidades sociales y autismo: estrategias para la intervención*. Editorial Autism Press.

Denzin, N. K., & Lincoln, Y. S. (Eds.). (2018). *The SAGE handbook of qualitative research* (5th ed.). SAGE Publications.

Ministerio de Educación Nacional. (1993). *Decreto 1421 de 1993*.

Congreso de la República de Colombia. (1994). *Ley General de Educación (Ley 115 de 1994)*

## Implementación del enfoque STEAM en Ciencias Naturales

Naciones Unidas. (2015). *Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*.

UNESCO. (2015). *Education for Sustainable Development Goals: Learning Objectives*.

Orr, D. W. (1992). *Ecological literacy: Education and the transition to a postmodern world*. State University of New York Press.

Orr, D. W. (1994). *Earth in mind: On education, environment, and the human prospect*. Island Press.

Resnick, M. (2017). *Lifelong Kindergarten: Cultivating Creativity through Projects, Passion, Peers, and Play*. MIT Press.

Cárdenas, R. (2021). *Educación ambiental y su impacto en estudiantes con TEA: un enfoque práctico*. [Tesis de maestría, Universidad].

García, A. M., & Gómez, C. A. (2022). *Enfoque STEAM para niños con TEA: Fortalecimiento de las habilidades en ciencias naturales y educación ambiental*. [Investigación].

## H

Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2018). *Research methods in education* (8th ed.). Routledge.

## Implementación del enfoque STEAM en Ciencias Naturales

Hernández, P. A., & Rodríguez, M. C. (2021). *Diseño e implementación de una propuesta didáctica basada en el enfoque STEAM para la enseñanza de la educación ambiental en estudiantes con trastorno del espectro autista*. [Tesis de grado, Universidad Pontificia Bolivariana].

Pérez, M., & Rodríguez, J. (2020). *Desarrollo de habilidades científicas en niños con TEA a través de proyectos STEAM*. [Tesis de maestría, Universidad].

Sánchez, R. (2021). *Educación ambiental y su impacto en estudiantes con TEA: un enfoque práctico*. [Tesis de maestría, Universidad].

García, A. M., & Gómez, C. A. (2022). *Enfoque STEAM para niños con TEA: Fortalecimiento de las habilidades en ciencias naturales y educación ambiental*. [Investigación].

Hernández, P. A., & Rodríguez, M. C. (2021). *Diseño e implementación de una propuesta didáctica basada en el enfoque STEAM para la enseñanza de la educación ambiental en estudiantes con trastorno del espectro autista*. [Tesis de grado, Universidad Pontificia Bolivariana].

Pérez, M., & Rodríguez, J. (2020). *Desarrollo de habilidades científicas en niños con TEA a través de proyectos STEAM*. [Tesis de maestría, Universidad].

Sánchez, R. (2021). *Educación ambiental y su impacto en estudiantes con TEA: un enfoque práctico*. [Tesis de maestría, Universidad].

- Cárdenas, J. (2019). *Implementación del enfoque STEAM en la educación inclusiva*. [Tesis de maestría, Universidad].

## Implementación del enfoque STEAM en Ciencias Naturales

- Fleury, M. (2017). *Enfoque pedagógico STEAM: Integración de disciplinas para el aprendizaje significativo*. [Publicación].
- García, A. M., & Gómez, C. A. (2022). *Enfoque STEAM para niños con TEA: Fortalecimiento de las habilidades en ciencias naturales y educación ambiental*. [Investigación].
- Pérez, M., & Rodríguez, J. (2020). *Desarrollo de habilidades científicas en niños con TEA a través de proyectos STEAM*. [Tesis de maestría, Universidad].
- Vargas, R., & Morales, L. (2021). *La enseñanza de las ciencias en el contexto educativo actual*. [Publicación].

Dawson, P., & Ashburner, J. (2012). Autism: A spectrum of conditions. *The Lancet*, 379(9822), 1071-1081.

Fleury, M. (2017). *STEAM education: How to integrate science, technology, engineering, arts, and mathematics into K-12 teaching and learning* (2nd ed.). New York, NY: Routledge.

Kolb, B., & Whishaw, I. Q. (2019). Introduction to brain plasticity. In B. Kolb & I. Q. Whishaw (Eds.), *Handbook of the neuroscience of learning and memory* (5th ed., pp. 1-17). Oxford, UK: Oxford University Press.

Marí, M. V., & Yuni, J. A. (2017). *Fundamentos de la pedagogía: enfoques teóricos y metodológicos*. Aique Grupo Editor.

Hernández, P. A., & Rodríguez, M. C. (2021). *Diseño e implementación de una propuesta didáctica basada en el enfoque STEAM para la enseñanza de la educación ambiental*

## Implementación del enfoque STEAM en Ciencias Naturales

*en estudiantes con trastorno del espectro autista.* [Tesis de grado, Universidad Pontificia Bolivariana].

Pérez, J., & Rodríguez, L. (2020). *Metodologías activas en la educación inclusiva: Un enfoque para estudiantes con TEA.* [Tesis de maestría, Universidad].

Vargas, M., & Morales, A. (2021). *La enseñanza de las ciencias en el marco del aprendizaje constructivista: Implicaciones para la educación inclusiva.* [Tesis de maestría, Universidad].

- American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (5th ed.). Arlington, VA: American Psychiatric Publishing.
- García, A. M., & Gómez, C. A. (2022). Enfoque STEAM para niños con TEA: Fortalecimiento de las habilidades en ciencias naturales y educación ambiental. *Revista de Educación Inclusiva*, 15(2), 45-60.
- Pérez, J., & Rodríguez, M. (2021). La educación inclusiva y el enfoque STEAM: Estrategias para estudiantes con TEA. *Journal of Special Education*, 34(1), 23-37.
- Sánchez, R. (2021). Educación ambiental y su impacto en estudiantes con TEA: un enfoque práctico. *Tesis de maestría, Universidad de Bucaramanga.*

Villalba Gómez, J. V., & Robles Moral, F. J. (2021). Del árbol al cuadro: Un proyecto didáctico STEAM para Educación Primaria. *Educación*, 30(59).

## Implementación del enfoque STEAM en Ciencias Naturales

Varela de Moya, Humberto Silvio, García González, Mercedes Caridad, & Correa Simón, Yudania. (2021). Aprendizaje basado en problemas para la enseñanza de las ciencias naturales. *Humanidades Médicas*, 21(2), 573-596. Epub 28 de agosto de 2021

Vargas-Velandia, C. J., & Morales-Silva, T. A. (2021). Análisis de habilidades científicas en la enseñanza de las ciencias: caso comparativo entre profesores de Chile y Colombia. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, 50, 57-76.

Clements, D. H., & Sarama, J. (2009). *Early childhood mathematics: Research and practice* (2nd ed.). New York, NY: Routledge.

Coll, C., & Solé, I. (2013). *El currículo en la escuela: Reflexiones y propuestas para su mejora*. Barcelona, España: Graó.

Cruz Hermoza, Y. A. (2022). Estrategias de biorremediación basadas en compostaje y vermicompostaje en suelos contaminados con elementos potencialmente tóxicos: Revisión sistemática.

Dawson, P., & Ashburner, J. (2012). Autism: A spectrum of conditions. *The Lancet*, 379(9822), 1071-1081.

Fleury, M. (2017). *STEAM education: How to integrate science, technology, engineering, arts, and mathematics into K-12 teaching and learning* (2nd ed.). New York, NY: Routledge. (2), 313-324.

González, M. (2012). Compostaje en las instituciones educativas: una estrategia educativa para la sostenibilidad. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 14(1), 1-15.

## Implementación del enfoque STEAM en Ciencias Naturales

Hernández-Cázares, A. S., Real-Luna, N., Delgado-Blancas, M. I., Bautista-Hernández, L., & Velasco-Velasco, J. (2016). Residuos agroindustriales con potencial de compostaje. Carnicer, S., Leconte, M. C., Iglesias, M. C., & Porta, M. (2018). Proceso de compostaje para valorizar residuos orgánicos en la agricultura familiar. *La Universidad en Contexto*, (1), 105-111.

Kolb, B., & Whishaw, I. Q. (2019). Introduction to brain plasticity. In B. Kolb & I. Q. Whishaw (Eds.), *Handbook of the neuroscience of learning and memory* (5th ed., pp. 1-17). Oxford, UK: Oxford University Press.

Marí, M. V., & Yuni, J. A. (2017). *Fundamentos de la pedagogía: enfoques teóricos y metodológicos*. Aique Grupo Editor.

Organización Internacional de Normalización. (2015). *Sistemas de gestión de la calidad (ISO 9001)*. <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9001:ed-5:v1:es>

Oviedo-Ocaña E.R., Marmolejo-Rebelón L.F., Torres-Lozada P. Avances en investigación sobre el compostaje de biorresiduos en municipios menores de países en desarrollo. *Ingeniería Investigación y Tecnología*, volumen XVIII (número 1), enero-marzo 2019.

Publication manual of the American Psychological Association (7th ed.). Washington, DC: Author.

Rodríguez-Rodríguez, J. L., Fernández-González, J. A., & Martín-Gil, J. (2018). Compostaje: Una alternativa sostenible para el tratamiento de residuos orgánicos. *Ingeniería Química*, 55 American Psychological Association (APA). (2020).

## Implementación del enfoque STEAM en Ciencias Naturales

Salazar, V., & Hernández, M. (2016). Compostaje en instituciones educativas: una estrategia para el desarrollo sostenible. *Revista de Ciencias Ambientales*, 54(1), 1-15.

UNESCO. (2016). *Directrices sobre la inclusión: Garantizar una educación de calidad para todos y todas*. París, Francia: UNESCO.

**Apéndice*****Apéndice 1****Ficha técnica test de Washington*

Bucaramanga, 20 marzo de 2025

Objetivo del Estudio	Recolección de información que permita caracterizar a la población con discapacidad, capturando la magnitud y las condiciones de vida de estas personas, obtener datos sobre discapacidad.
Fuente de información	Washington Group on Disability Statistics [WG] (s. f. d). The Measurement of Disability: Recommendations for the 2010 Round of Censuses
Métodos de recolección de datos	Batería estandarizada de preguntas sobre dificultades en el desempeño de actividades cotidianas
Instrumento de recolección	Encuesta personal
Población	Colegio niño Jesús de Praga
Muestra	Estudiantes con TEA (3)
Método de selección de muestra	No probabilístico por conveniencia
Fecha del Campo	20 de marzo al 1 de abril del 2025

## Apéndice 2

# Corporación Universitaria Minuto de Dios Rectoría Orinoquia

### Declaración de Aspectos Éticos y de Propiedad Intelectual del Proyecto

Los investigadores del proyecto titulado **investigación Implementación del enfoque STEAM como estrategia inclusiva para fortalecer la comprensión de las Ciencias Naturales en niños con Trastorno del Espectro Autista en el Colegio Niño Jesús de Praga, Girón – Santander** de la Corporación Universitaria Minuto de Dios –UNIMINUTO – Rectoría Oriente, declaramos lo siguiente:

#### I. Equipo de Investigación

En esta Investigación hacen parte:

Slendy Dayanna Sarmiento

---

---

#### II. Riesgo

La metodología del proyecto a mi / nuestro cargo involucra los siguientes riesgos (identifique el riesgo en cada una de las categorías):

	Humanos	Animales	Ambiente	Biodiversidad	OGMs
<i>Sin riesgo</i>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>
<i>Mínimo</i>					
<i>Mayor que el mínimo</i>					

OGMs (Organismos genéticamente modificados)

#### i. Manejo del Riesgo:

A continuación, se establece la manera en que se manejarán los riesgos identificados y los enmarco en la normatividad vigente:

Información	Descripción
Aspecto (s) de la metodología que involucra (n) riesgo*:	La metodología de esta investigación no presenta riesgos para los participantes ni para el investigador, ya que se centra en la creación y entrega de una caja de herramientas digital. Este entregable consiste en recursos pedagógicos y estrategias de apoyo diseñados para ser accesibles y utilizados de forma remota. Al tratarse de un producto digital, se eliminan los riesgos asociados a la interacción física o la manipulación de variables que puedan afectar el bienestar de los participantes. La caja de herramientas se desarrolla y distribuye siguiendo estrictos protocolos de seguridad informática para proteger la confidencialidad de la información y garantizar la integridad de los recursos. Además, el estudio cumple con los principios éticos establecidos para la investigación, asegurando el consentimiento informado de los participantes y/o sus representantes legales. Al no implicar intervenciones

	directas o evaluaciones presenciales, no se identifican riesgos asociados a su implementación.
Medidas que se tomarán para minimizar los riesgos que implica la metodología del proyecto	A pesar de que la metodología de este proyecto se considera segura, hemos implementado medidas de precaución para resguardar el bienestar de los participantes. La información personal de cada participante será tratada con estricta confidencialidad, en cumplimiento de la Ley 1581 de 2012 de Colombia, que protege los datos personales y regula su uso en contextos educativos y de investigación. Por lo tanto, los datos recopilados se utilizarán exclusivamente con fines científicos y educativos, asegurando su manejo responsable. Además, obtendremos el consentimiento informado tanto del tutor legal del estudiante como de la institución educativa antes de su participación, garantizando que estén plenamente informados y de acuerdo con cada fase del estudio
Normatividad vigente citada por el proyecto, en la cual se enmarcan las consideraciones propuestas:	<b>Ley 1581 de 2012</b> de Colombia.

ii. **Autorización Previa**

A continuación, se relacionan los acuerdos a los que se ha llegado con cada una de las entidades participantes en el proyecto:

Tipo de Autorización	Si, No, No Aplica, Explicar
<p>Existe una autorización expresa y por escrito de las entidades y/o organizaciones sociales involucradas en el seno de las cuales se van a entrevistar sujetos o a hacer observaciones para una investigación relacionada con algún aspecto organizacional o funcional de las mismas</p>	<p>Se cuenta con la autorización expresa y por escrito de la institución educativa participante, así como el consentimiento informado de los padres de familia y los tutores que acompañan a los estudiantes en sus procesos educativos. Esta autorización garantiza el acceso a la población objetivo y la realización de las actividades de investigación en un entorno seguro y ético.</p> <p>Además, se han establecido acuerdos claros con las instituciones educativas y los tutores para asegurar el cumplimiento de las normativas éticas y legales vigentes, protegiendo la confidencialidad de la información y el bienestar</p>

	de los estudiantes. Se ha validado toda la documentación utilizada, asegurando la rigurosidad y confiabilidad de los instrumentos empleados.
Existe un acuerdo expreso y por escrito con las entidades o personas que participan como sujetos de investigación de la manera como se hará la divulgación de los resultados.	Sí, existe un acuerdo expreso y por escrito con la institución educativa, los docentes, tutores sombra y con el acudiente responsable del participante en el que se establece la manera en que se divulgarán los resultados de la investigación. Este acuerdo garantiza que la información será utilizada únicamente con fines científicos y académicos, respetando la confidencialidad de los datos personales y asegurando el anonimato del participante. La divulgación de los resultados se realizará de manera general y sin identificar a la persona involucrada.

*La Dirección de Investigación podrá solicitar copia de los anteriores documentos debidamente firmados una vez el proyecto haya sido aprobado*

### iii. Consentimiento Informado

Se obtendrá el consentimiento y asentimiento informado cuando se requiera, de todos y cada uno de los sujetos participantes en el proyecto quienes firmarán el documento por el cual se garantiza que la participación de los sujetos será voluntaria y que están informados adecuadamente de la finalidad de la investigación, se indicará la garantía de confidencialidad de los datos obtenidos y de la identidad de los sujetos y quedará claro la posibilidad de retirarse libremente y en cualquier momento de la investigación. ***Para constancia de lo anterior se anexa el formato de consentimiento (y asentimiento en caso de ser necesario) informado que firmarán los sujetos participantes en esta investigación.***

### III. CONFLICTO DE INTERESES<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> El conflicto de intereses se refiere a cualquier situación en la que se pueda percibir que un beneficio o interés personal o privado puede influir en el juicio o decisión profesional de relativo al cumplimiento de las obligaciones.

A continuación, se relacionan todas las entidades y/o personas naturales, sean estos entes jurídicamente constituidos o no, privados o públicos, nacionales o internacionales, y cualquier otro actor que esté involucrado en el proyecto y con el cual eventualmente pueda presentarse un conflicto de intereses, y establezco el tipo de participación dentro del proyecto y las medidas para minimizar o manejar el conflicto:

<b>Entidad, empresa, organización o cualquier otro ente jurídico o persona que participa en el proyecto (ENTE)</b>	<b>Tipo de participación</b>	<b>Posible conflicto</b>	<b>Medidas de manejo o prevención</b>
NA	NA	NA	NA
NA	NA	NA	NA

Tipo de participación: financiadora, beneficiaria, co-ejecutora, aportante, otro.

<b>No aplica</b>	<input checked="" type="checkbox"/>
------------------	-------------------------------------

### **III. PROPIEDAD INTELECTUAL**

En este proyecto de investigación y en todos los documentos en los que se divulgan sus resultados, tendremos en cuenta y respetaremos la propiedad intelectual de aquellos que han trabajado previamente en el tema, haciendo la adecuada citación de trabajos y sus autores.

Se entiende, se conoce y se acoge el reglamento de propiedad intelectual vigente de la Corporación Universitaria Minuto de Dios - UNIMINUTO, tanto en lo relacionado con derechos de autor como con propiedad industrial. Para todos los efectos, me comprometo a dar los créditos correspondientes a la Corporación Universitaria Minuto de Dios - UNIMINUTO.

A continuación, se describe el acuerdo al que se ha llegado con los terceros que participan en este proyecto, con relación a la propiedad intelectual (derechos de autor y/o derechos patrimoniales) de los resultados de esta investigación y a los posibles beneficios económicos que se deriven de este:

<b>Entidad/Persona Natural</b>	<b>Acuerdo de propiedad intelectual</b>
NA	NA
NA	NA

Anexar formatos de cesión de derechos y cesión de investigación

**Nombre y Firma de los investigadores**

SLENDY SARMIENTO ZAMBRANO

## Apéndice 3



### CONSENTIMIENTO INFORMADO

Solicitamos a usted participar en la investigación Implementación del enfoque STEAM como estrategia inclusiva para fortalecer la comprensión de las Ciencias Naturales en niños con Trastorno del Espectro Autista en el Colegio Niño Jesús de Praga, Girón - Santander

El propósito de este informe de consentimiento informado es ayudarlo a entender las características del estudio de forma que usted pueda decir voluntariamente si desea participar. Si después de leer este documento tiene alguna duda, solicite la explicación con los estudiantes investigadores los cuales le proporcionaran toda la información que necesite para entender el propósito del estudio.

El objetivo de esta investigación Consiste en Implementar el enfoque STEAM como estrategia inclusiva para fortalecer la comprensión de las Ciencias Naturales en niños con Trastorno del Espectro Autista en el Colegio Niño Jesús de Praga, Girón - Santander

Este estudio no implica ningún riesgo físico ni psicológico para usted. La información recolectada no le ocasionarán ningún riesgo ni tendrán consecuencias para su estado financiero, su empleo o su reputación o la reputación de la empresa a la que usted representa.

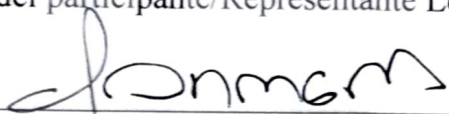
El beneficio de participar en este estudio es el aporte que usted pueda hacer para poder generar e implementar acciones que mejoren situaciones nocivas identificadas.

Las únicas personas que sabrán que su empresa participo en el estudio son los integrantes del equipo de investigación, no se divulgará ninguna información con nombres propios. Cuando los resultados de la investigación se publiquen o se discutan en conferencias no se incluirá información que pueda revelar su identidad. Si durante la recolección de la información usted tiene alguna duda puede contactarse con Slendy Dayanna sarmiento zambrano.

Su participación en esta investigación es voluntaria. Su decisión de participar en este proyecto no afectara sus relaciones actuales o futuras con la Corporación Universitaria Minuto de Dios. Si usted decide participar, está libre de retirarse en cualquier momento sin tener ninguna consecuencia para usted, y en el momento en el que solicite información relacionada con el proyecto los investigadores se la proporcionaran.


He leído y escuchado satisfactoriamente las explicaciones sobre este estudio y he tenido la oportunidad de hacer preguntas. Estoy enterado de los riesgos y beneficios potenciales, y sé que puedo retirarme de él en cualquier momento, por esto autorizo el uso de la información.

Nombre del participante/Representante Legal: Oscar Mauricio Barera Bolivar

Firma: 

Identificación: 13.713.856

Nombre del Investigador: Slendy Dayanna Sarmiento Zambrano

Firma: 

Identificación: 1.005.322.432

Fecha: 20/03/2025

## **Apéndice 4**

### **IDENTIFICACIÓN DEL TRABAJO**

#### **1. TÍTULO DEL TRABAJO:**

Implementación del enfoque STEAM como estrategia inclusiva para fortalecer la comprensión de las Ciencias Naturales en niños con Trastorno del Espectro Autista en el Colegio Niño Jesús de Praga, Girón - Santander

#### **2. OBJETIVOS DEL LA ENCUESTA**

##### **2.1. OBJETIVO GENERAL.**

Recopilar las percepciones y experiencias del equipo docente respecto a la implementación del enfoque STEAM en la enseñanza de Ciencias Naturales para niños con Trastorno del Espectro Autista (TEA), con el fin de evaluar su impacto en el proceso de inclusión educativa.

##### **2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Conocer la percepción sobre la importancia de integrar el enfoque STEAM en la enseñanza de Ciencias Naturales para niños con TEA en el colegio.
- Identificar las estrategias específicas que el personal docente considera más efectivas para promover la participación de los estudiantes con TEA en actividades STEAM.
- Detectar los cambios positivos observados en los estudiantes con TEA tras la incorporación del enfoque STEAM en sus actividades educativas.

#### **3. TIPO DE INVESTIGACIÓN**

El tipo de investigación utilizado en este proyecto es de carácter cualitativo, ya que se centra en comprender y analizar las experiencias, percepciones y necesidades de los estudiantes con Trastorno del Espectro Autista (TEA) en relación con la implementación del enfoque STEAM. Asimismo, se caracteriza como una investigación descriptiva, dado que busca detallar las características y el proceso de enseñanza-aprendizaje en este contexto inclusivo. Además, presenta una orientación exploratoria, con el objetivo de identificar y explorar las barreras, fortalezas y estrategias efectivas para potenciar la comprensión de las ciencias naturales en los niños con TEA mediante diversas técnicas y herramientas de recolección de datos.

En relación con el último objetivo que se denomina: Evaluar la implementación del enfoque STEAM en el desarrollo de la comprensión de las Ciencias Naturales en niños

con Trastorno del Espectro Autista en el Colegio Niño Jesús de Praga, Girón – Santander; para ejecutar esta evaluación se realizará un grupo focal con los docentes de las áreas contempladas en el proyecto, a los cuales se les hará 5 preguntas con relación al proyecto, las cuales corresponderán a 1 pregunta de contexto, 2 de profundización y 2 preguntas de cierre, sus respuestas y percepciones serán el insumo cualitativo para generar la evaluación del proyecto.

## **ANEXAR INSTRUMENTO**

### **PREGUNTAS GRUPO FOCAL**

- ¿Cómo percibes la importancia de integrar el enfoque STEAM en la enseñanza de Ciencias Naturales para niños con TEA en el colegio?
- ¿Qué estrategias específicas han observado que resultan más efectivas para favorecer la participación de los estudiantes con TEA en actividades STEAM?
- ¿Cómo consideran que el enfoque STEAM ayuda a fortalecer habilidades cognitivas y sociales en los niños con TEA?
- ¿Qué cambios positivos han notado en los estudiantes con TEA tras la incorporación del enfoque STEAM en sus actividades?
- ¿Cómo creen que el enfoque STEAM puede seguir apoyando el proceso de inclusión y aprendizaje de los niños con TEA en el colegio?

## VALIDACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS

### 1. Pertinencia de las preguntas con los objetivos:

Instrumento	Suficiente	Medianamente suficiente	Insuficiente
Instrumento 1	X		

Observaciones:

\_\_\_ Hay relación

---

### 2. Pertinencia de las preguntas con la(s) Variable(s):

Instrumento	Suficiente	Medianamente suficiente	Insuficiente
Instrumento 1	x		

Observaciones:

Hay pertinencia \_\_\_\_\_

### 3. Pertinencia de las preguntas con las dimensiones:

Instrumento	Suficiente	Medianamente suficiente	Insuficiente
Instrumento 1	x		

Observaciones: hay relación con las dimensiones

---

### 4. Redacción de las preguntas:

Instrumento	Adecuada	Inadecuada
Instrumento 1	x	

Observaciones:

Hay cumplimiento de criterios de validez, entorno a la estructura del cuestionario cualitativo

---

---

---

### 5. Factibilidad de aplicación

Instrumento	Adecuada	Inadecuada
Instrumento 1	x	

Observaciones: Tener definido la técnica o método para analizar las preguntas y su contratación con la triangulación de los datos

---

---

---



Firma Validador \_\_\_\_\_