

Propuesta didáctica para promover la participación equitativa de niñas en  
campos STEM en Educación Básica

María José León Cardona

Universidad Pedagógica Nacional  
Facultad de Educación  
Departamento de Posgrados  
Especialización en Pedagogía  
2025

Propuesta didáctica para promover la participación equitativa de niñas en  
campos STEM en Educación Básica

María José León Cardona

Trabajo de grado para optar al título de Especialista en Pedagogía

Asesor: Jhonny Gómez Amaya

Universidad Pedagógica Nacional

Facultad de Educación

Departamento de Posgrados

Especialización en Pedagogía

2025

## Tabla de contenido

1. Introducción .....	5
2. Planteamiento del problema .....	9
2.1. Pregunta de investigación.....	11
3. Justificación .....	12
4. Objetivos.....	15
4.1. Objetivo general .....	15
4.2. Objetivos específicos.....	15
5. Antecedentes .....	16
6. Marco teórico .....	18
6.1. Educación STEAM .....	18
6.1.1.1. Enfoques STEM.....	19
6.1.1.2. STEM en Colombia .....	20
6.2. Brecha de Género en campos STEM.....	21
6.2.1. En Latinoamérica .....	22
6.2.2. En Colombia.....	23
6.3. Estrategia didáctica .....	24
6.3.1. Unidad didáctica.....	25
6.3.1.1. Componentes de la unidad didáctica .....	26
7. Marco metodológico .....	27
7.1. Fase uno.....	29
7.1.1. Caracterización e instrumentos.....	29
7.1.2. Resultados de los instrumentos .....	31
7.1.2.1. Análisis de las encuestas de los estudiantes .....	31
A. Percepciones sobre el interés y la dificultad .....	31
B. Influencia y figuras de referencia .....	32
C. Enfoque académico y oportunidades extracurriculares.....	32
D. Diferencias en la participación .....	33

7.1.2.2.	Análisis de las encuestas de los padres .....	34
A.	Contexto familiar .....	34
B.	Valoración de la educación STEM .....	34
C.	Apoyo familiar .....	34
D.	Percepción de oportunidades .....	35
E.	Sugerencias y propuestas .....	35
7.1.2.3.	Análisis de las encuestas de los docentes .....	36
A.	Perfil demográfico .....	36
B.	Percepciones sobre la importancia de la equidad STEM .....	36
C.	Uso de estrategias didácticas .....	37
D.	Participación y rendimiento de los estudiantes .....	37
E.	Formación y recursos .....	38
F.	Barreras percibidas .....	39
G.	Rol docente.....	40
7.1.3.	Descripción de los factores encontrados.....	40
7.2.	Fase dos: diseño de la propuesta didáctica.....	42
8.	Conclusiones .....	50
9.	Referencias.....	53

## Resumen

El presente trabajo de investigación se centró en la participación equitativa de niñas en campos STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas) en el Gimnasio Los Pinos, una institución educativa privada en Bogotá, Colombia. A través de un enfoque cualitativo, se identificaron los factores que afectan la baja participación de las niñas en estas áreas, utilizando encuestas dirigidas a estudiantes, padres y docentes. Los hallazgos revelaron que los estereotipos de género, la baja autoconfianza de las niñas y la falta de modelos femeninos en STEM, son barreras significativas que limitan su interés y participación. A pesar del rendimiento académico del colegio y la valoración positiva de la educación STEM por parte de los padres, se evidenció que la implementación de estrategias pedagógicas inclusivas y la promoción de referentes femeninos son esenciales para fomentar la equidad de género en estos campos. Como resultado de la investigación, se desarrolló una unidad didáctica llamada "Explorando el Mundo", diseñada para incentivar el interés de los estudiantes en STEM a través de actividades lúdicas y colaborativas. Este trabajo concluye que es necesario un compromiso conjunto de la comunidad educativa para superar las barreras existentes y promover un ambiente inclusivo que permita a todas las estudiantes desarrollar su potencial en el ámbito STEM.

**Palabras clave:** STEM, participación equitativa, estereotipos de género, educación inclusiva.

## Abstract

This research work focused on the equitable participation of girls in STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) fields at Gimnasio Los Pinos, a private educational institution in Bogotá, Colombia. Using a qualitative approach, the study identified the factors affecting the low participation of girls in these areas by utilizing surveys directed at students, parents, and teachers. The findings revealed that gender stereotypes, low self-confidence among girls, and the

lack of female role models in STEM are significant barriers that limit their interest and participation. Despite the high academic performance of the school and the positive valuation of STEM education by parents, it became evident that implementing inclusive pedagogical strategies and promoting female role models are essential for fostering gender equity in these fields. As a result of the research, a didactic unit titled "Exploring the World" was developed, designed to encourage students' interest in STEM through playful and collaborative activities. This work concludes that a collective commitment from the educational community is necessary to overcome existing barriers and promote an inclusive environment that allows all students to develop their potential in the STEM field.

**Key words:** STEM, equitable participation, gender stereotypes, inclusive education.

## 1. Introducción

En los últimos años, la educación en Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas (STEM) se ha consolidado como un pilar esencial para el desarrollo de competencias críticas en los jóvenes, preparándolos para enfrentar los desafíos del siglo XXI. Sin embargo, a pesar de los esfuerzos por implementar programas inclusivos y accesibles, se mantuvo una alarmante brecha de género que limitó la participación equitativa de las niñas en campos STEM. Un informe reciente de la UNESCO (2023) reveló que, a nivel mundial, las mujeres representaron solo el 30% de los investigadores en disciplinas STEM, subrayando así la necesidad urgente de abordar los factores que perpetúan esta desigualdad.

En el contexto colombiano, la situación fue igualmente preocupante. Según el informe de ONU Mujeres (2021), solo el 35% de los graduados en programas de educación superior en áreas STEM eran mujeres. Estas cifras evidenciaron la relevancia de investigar los factores que influyen en la baja participación de niñas en estos campos desde una edad temprana, dado que las decisiones educativas y profesionales se formaron en etapas iniciales de la vida.

El Gimnasio Los Pinos, una institución educativa privada ubicada en Bogotá, se presentó como un escenario propicio para llevar a cabo esta investigación. A pesar de su reputación como un colegio de alto rendimiento y su compromiso con la formación integral de sus estudiantes, se observó una baja participación de niñas en el énfasis de ciencias aplicadas. Este fenómeno planteó la necesidad de identificar y comprender los factores educativos que influían en esta situación, así como de desarrollar estrategias didácticas que fomentaran el interés de las niñas en estas áreas.

La investigación tuvo como objetivo principal diseñar una propuesta didáctica que promoviera la participación equitativa de niñas en campos STEM durante la educación básica en el Gimnasio Los Pinos. Para ello, se utilizaron encuestas dirigidas a padres, estudiantes y docentes, lo que permitió una recopilación de datos robusta y contextualizada. Al integrar hallazgos de estudios

previos que abordaron la influencia de modelos femeninos en STEM (González-Pérez et al., 2021), los efectos de los estereotipos de género en la motivación (Starr y Leaper, 2021), y la percepción de carreras STEM por parte de las niñas (Blotnicky et al., 2021), la investigación buscó no solo esclarecer los obstáculos que enfrentaron las niñas, sino también proponer intervenciones efectivas que contribuyeran a cerrar la brecha de género en estos campos.

A medida que se profundizó en el análisis y se presentó la propuesta didáctica, se esperó que este trabajo no solo aportara al campo académico, sino que también sirviera como una guía práctica para la comunidad educativa del Gimnasio Los Pinos, fomentando una cultura de equidad y empoderamiento en la educación STEM. Este enfoque integral y contextualizado permitió vislumbrar un futuro en el que las niñas pudieran visualizarse y participar activamente en campos STEM, desafiando así los estereotipos de género que tradicionalmente han limitado sus aspiraciones.

## 2. Planteamiento del problema

En la actualidad, STEM es un término muy utilizado y reconocido en el ámbito educativo. Cabe precisar que, refiere al acrónimo Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemática (siglas en inglés) y es un enfoque educativo, que representa una alternativa para preparar a los jóvenes ante los avances propios del siglo XXI, este tipo de educación propone una nueva instrucción de las asignaturas para cambiar la forma de aprendizaje (Botero, 2018), de modo que los estudiantes aprendan sobre el desarrollo de la tecnología enfocados hacia el estudio de todas las modificaciones que el ser humano ha realizado en su entorno natural para sus propios fines, incluyendo el estudio y aplicación de experiencias de aprendizaje que se relacionan con innovaciones y cambios destinados a satisfacer las necesidades humanas (Johnson *et al.*, 2021).

El campo STEM está culturalmente asociado al género masculino, por lo cual se evidencia una segregación de género que influye negativamente en la participación de las mujeres en carreras STEM (Sarseke, 2018). Dicha segregación es el resultado de múltiples factores que crean barreras para la inclusión y permanencia de las mujeres en campos académicos y laborales dentro de la Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemática.

Uno de los principales factores es la presencia de estereotipos de género arraigados en la sociedad, pues desde pequeñas, las niñas son expuestas a mensajes explícitos que sugieren que las carreras STEM son “apropiadas” para hombres (Cheryan *et al.*, 2017). Estos estereotipos pueden influir negativamente en las percepciones de las niñas sobre sus propias habilidades y potencial en estas áreas, llevando a una disminución de su interés por las mismas (Tellhed *et al.*, 2018).

Adicionalmente, se perpetua esta segregación con la falta de representación femenina, existe escasez de mujeres en posición de liderazgo en el campo laboral de las industrias STEM, lo que dificulta que las jóvenes se identifiquen con roles profesionales en las mismas, limitando así sus aspiraciones

(He *et al.*, 2020). Según un informe reciente de la UNESCO (2021), las mujeres representan solo el 33% de los investigadores en todo el mundo en campos STEM. Esta subrepresentación afecta las oportunidades económicas individuales de las mujeres y tiene implicaciones más amplias para la innovación y el desarrollo económico.

En el caso particular de Colombia, de acuerdo con el informe "Mujeres en Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas (STEM) en América Latina y el Caribe" publicado por ONU Mujeres (2020), en 2020 las mujeres representaban solo el 37.6% de los graduados en programas STEM a nivel de Educación Superior en Colombia y la proporción de mujeres investigadoras en ingeniería y tecnología fue tan solo del 26%. Por otro lado, en la Educación Media, según un estudio realizado por el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES) en 2021, en las pruebas Saber 11, las estudiantes mujeres tienden a obtener menores puntajes en matemáticas y ciencias en comparación con los estudiantes hombres, en el mismo estudio se encontró que únicamente el 30% de las estudiantes mujeres de educación media expresan interés en continuar sus estudios en carreras STEM.

Lo anterior demuestra que en el país existe una brecha de género en estos campos, esta disparidad no solo limita las oportunidades profesionales de las mujeres, sino que también priva a la sociedad de talentos y perspectivas diversas en áreas clave para el progreso.

El problema se origina desde edades tempranas, donde los estereotipos de género, la falta de modelos a seguir y las percepciones sociales sesgadas, influyen en las elecciones educativas y profesionales de las niñas (Bian *et al.*, 2017). El desafío, por lo tanto, está en desarrollar estrategias didácticas en el aula que promuevan la equidad en el campo STEM y que a la vez fomenten la participación de las niñas en los mismos.

Esta problemática se refleja claramente en el Gimnasio Los Pinos, un colegio privado ubicado en Bogotá, Colombia. Esta institución educativa, ofrece a sus estudiantes desde tercero a octavo grado la oportunidad de escoger entre

cuatro énfasis: deportes, humanidades, artes o ciencias aplicadas. Sin embargo, en el énfasis de ciencias aplicadas, que se alinea estrechamente con las disciplinas STEM, se observa una marcada disparidad de género. Actualmente, de los 8 estudiantes inscritos en este énfasis, solo una es niña. Esta situación micro refleja la problemática macro descrita anteriormente, evidenciando cómo los estereotipos de género y la falta de representación femenina en STEM se manifiestan incluso en entornos educativos innovadores.

En este contexto, la problemática se relaciona directamente con la enseñanza, ya que pone en evidencia la necesidad de replantear las prácticas pedagógicas y los enfoques didácticos utilizados en el aula para fomentar una participación más equitativa en las disciplinas STEM. La enseñanza, entendida como un proceso intencional de formación, debe asumir un rol transformador que cuestione y desmantele los estereotipos de género que limitan el desarrollo académico y vocacional de las niñas. El Gimnasio Los Pinos, se enfrenta al desafío de promover una mayor participación femenina en su programa de ciencias aplicadas, lo cual es crucial para preparar a todos sus estudiantes, independientemente de su género, para los retos del siglo XXI.

## **2.1. Pregunta de investigación**

¿Cómo promover la participación de niñas en campos STEM en Educación Básica en el Gimnasio Los Pinos para impulsar la equidad de género?

### **3. Justificación**

En el contexto educativo del siglo XXI, se ha vuelto imperativo formar a los estudiantes en habilidades que les permitan prosperar en una sociedad cada vez más tecnológica y en un mercado laboral altamente competitivo. Por esta razón, educadores y alumnos deben desarrollar nuevas competencias para adaptarse a las cambiantes demandas sociales (Nina, 2020).

Este escenario exige una transformación en la concepción tradicional de la educación, abogando por enfoques innovadores que respondan a las necesidades actuales. En este sentido, el modelo STEM emerge como una respuesta estratégica. STEM engloba las disciplinas fundamentales para fomentar una economía próspera y una sociedad segura y saludable, representando un enfoque educativo integral adaptado a las exigencias contemporáneas (Sánchez, 2019).

El avance de la educación STEM a través de enfoques interdisciplinarios y mejores prácticas es crucial para el éxito de los estudiantes y el progreso de la sociedad. Estudios recientes destacan la importancia de integrar métodos de enseñanza interdisciplinarios, estrategias de aprendizaje activo, proyectos prácticos y educación STEM temprana (Núñez et al., 2023).

Aunque se conoce que el enfoque STEM se ha convertido en un pilar fundamental para preparar a los estudiantes para los desafíos del siglo XXI, existe una preocupante brecha de género en estos campos. Las mujeres siguen estando subrepresentadas en estas disciplinas, tanto en el ámbito académico como en el profesional (Reinking & Martin, 2022). Esta disparidad no solo limita las oportunidades individuales, sino que también priva a la sociedad de un valioso potencial innovador y creativo. Abordar esta brecha de género en STEM se ha convertido en una prioridad educativa y social, requiriendo estrategias integrales que fomenten la participación equitativa y el empoderamiento de las niñas y mujeres en estos campos cruciales para el futuro (Sax et al., 2023).

Según el informe "Descifrar el código: la educación de las niñas y las mujeres en ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM)" de la UNESCO

(2019), a nivel mundial, solo el 35% de los estudiantes matriculados en carreras vinculadas a STEM en la educación superior son mujeres. Paradójicamente, en países con mayor igualdad de género se observa una menor proporción de mujeres en STEM. Este fenómeno, denominado "paradoja de la igualdad de género", sugiere que los factores culturales y la falta de modelos femeninos en STEM juegan un papel crucial (Stoet & Geary, 2018).

De igual manera, un estudio realizado por González-Pérez et al. (2020) en España, reveló que el 67% de las niñas entre 11 y 16 años consideran que las profesiones STEM son más adecuadas para los hombres, evidenciando la persistencia de estereotipos desde edades tempranas. Estos estereotipos perduran incluso en la educación media, pues las niñas empiezan a perder el interés por estas áreas alrededor de los 15 años (Reinking y Martin, 2022). Es por esto que es importante realizar intervenciones educativas tempranas, pues estas desafían los estereotipos de género, promueven el interés de las niñas en STEM y pueden aumentar en hasta un 60% la probabilidad de que elijan carreras en estos campos (Arredondo et al., 2023).

En América Latina, la situación refleja tendencias globales preocupantes. Según datos del Banco Interamericano de Desarrollo (2020), solo el 30% de los investigadores en la región son mujeres. En Colombia, un estudio reciente del Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología (2021) reveló que las mujeres representan solo el 38.5% de los investigadores en el país y que, en áreas específicas como ingeniería y tecnología, este porcentaje se reduce al 28.7%. Además, según proyecciones del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (2022), para 2025 habrá un déficit de más de 200.000 profesionales en tecnología, una brecha que podría reducirse significativamente con una mayor participación femenina.

La brecha de género en STEM representa un desafío crítico que requiere atención urgente. Los datos a nivel global, latinoamericano y colombiano subrayan la necesidad de implementar estrategias efectivas para fomentar la participación equitativa de las mujeres en estas disciplinas. Abordar este problema no solo es

una cuestión de igualdad, sino también una oportunidad para impulsar la innovación y el desarrollo económico.

## **4. Objetivos**

### **4.1. Objetivo general**

Diseñar una propuesta didáctica que promueva la participación de niñas en campos STEM en los niveles de Educación Básica del Gimnasio Los Pinos

### **4.2. Objetivos específicos**

- Identificar los factores educativos que influyen en la baja participación de niñas en campos STEM durante la Educación Básica en el Gimnasio Los Pinos.
- Desarrollar una unidad didáctica que promueva el interés de las niñas en las áreas STEM.

## 5. Antecedentes

La presente revisión de antecedentes se centra en explorar las investigaciones existentes sobre la participación de las niñas en los campos STEM y las estrategias para fomentar su interés en estas áreas. Se consultaron diversas bases de datos académicas, como Scopus y Scholar Google, y se identificaron tanto estudios a nivel internacional como nacional. Los resultados de esta búsqueda revelan una creciente preocupación por la subrepresentación de las mujeres en las carreras STEM, y la importancia de diseñar intervenciones educativas que promuevan la equidad de género en estos campos.

El autor López (2019) expone su idea referente a la implementación y articulación de proyectos STEM y STEAM como proyecto para las instituciones educativas fortaleciendo los procesos de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes, donde se busca, capacidades y destrezas en el desarrollo del contenido multidisciplinar en la integración de las asignaturas, haciendo énfasis en la necesidad de comprender la finalidad del enfoque STEM.

Puentes (2022) implementa una secuencia didáctica desarrollada en cuatro fases: inicio, caracterización, diseño e implementación y análisis de competencias, basada en el modelo STEM para estudiantes que no pueden asistir de manera regular al colegio, siendo flexible y adaptativa en entornos hospitalarios, en donde, se plantean actividades como experimentos, talleres prácticos y retos, fomentando el pensamiento creativo y la comunicación asertiva.

Por otro lado, Botero y Marín (2022) abordan los resultados de exámenes estandarizados de matemáticas en las pruebas Saber 11 y Saber Pro, a través, de los factores como el estrato socioeconómico, la educación de los padres de familia y la brecha de género que se presenta en la elección de las carreras STEM por parte de mujeres, dado su alto componente matemático, resaltando la importancia de implementar políticas educativas que permitan cerrar dichas brechas de género que se encuentran.

Cortés (2021) establece cómo se ha construido socialmente el problema de la desigualdad de género en las carreras STEM en Colombia. Determina el papel de diversos actores como el gobierno, universidades, empresas y organizaciones no gubernamentales, se reveló que la brecha de género en STEM no es un hecho natural, sino una construcción social. Es decir, es un problema que se define y se entiende de diferentes maneras, según las perspectivas y los intereses de cada actor, en donde se identifican dos interpretaciones: la primera habla de la elección individual, donde se considera que las mujeres tienen libre elección y eligen a propósito una carrera no STEM, sin que algún factor externo influya en su elección; la segunda habla de las condiciones sociales y culturales, donde la mujer enfrenta barreras en su entorno y estas barreras limitan su acceso a las carreras STEM.

Por otro lado, Mendoza (2024) realiza un estudio de caso en la brecha de género presente en la Universidad Nacional de Colombia sede Bogotá, a través, de entrevistas semi estructuradas, en donde, se buscaba encontrar los factores presentes en la institución, de tal manera; que, se generaron recomendaciones a la universidad para cerrar dichas brechas presentes en la elección de carreras STEM.

En síntesis, se evidencia que la brecha de género en STEM es un fenómeno complejo influenciado por factores socioculturales, estereotipos de género y barreras institucionales. Los estudios analizados destacan la importancia de implementar estrategias educativas para fomentar el interés de las niñas en las ciencias y las tecnologías. Asimismo, se resalta la necesidad de abordar las desigualdades de género desde una perspectiva sistémica, involucrando a diversos actores como docentes, familias, instituciones educativas y gobiernos.

## **6. Marco teórico**

### **6.1. Educación STEAM**

La educación STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas) ha emergido como un paradigma educativo crucial en el siglo XXI, diseñado para preparar a los estudiantes para los desafíos de un mundo cada vez más tecnológico y científicamente avanzado. Según Martín-Páez et al. (2023), la educación STEM se define como un enfoque interdisciplinario que integra las cuatro disciplinas mencionadas en un paradigma de aprendizaje cohesivo basado en aplicaciones del mundo real.

El concepto STEM nace en 1990, pero la idea de integrar estas disciplinas se remonta a mediados del siglo XX (Hallinen, 2024). El término "STEM" fue acuñado por la National Science Foundation (NSF) de Estados Unidos en 2001. La carrera espacial de la década de 1950 y 1960 fue un catalizador significativo para el énfasis en la educación científica y tecnológica en los Estados Unidos. El lanzamiento del Sputnik 1 por la Unión Soviética en 1957 provocó una respuesta inmediata en la política educativa estadounidense, llevando a la aprobación de la Ley de Educación para la Defensa Nacional en 1958 (Wissehr et al., 2011).

La importancia de la educación STEM radica en su capacidad para desarrollar habilidades críticas como el pensamiento analítico, la resolución de problemas y la innovación. Gómez-Crespo et al. (2022) argumentan que la educación STEM no solo prepara a los estudiantes para carreras futuras en campos técnicos, sino que también fomenta la alfabetización científica y tecnológica necesaria para la participación ciudadana informada en una sociedad moderna.

Un aspecto fundamental de la educación STEM es su énfasis en el aprendizaje práctico y basado en proyectos. Los estudiantes que participan en programas STEM muestran un aumento significativo en su motivación y

compromiso con el aprendizaje, así como una mejor comprensión de los conceptos científicos y matemáticos (Rodríguez-Casallas et al., 2021).

#### **6.1.1.1. Enfoques STEM**

Los enfoques STEM varían en su grado de integración y aplicación, pero todos comparten el objetivo común de proporcionar una educación más holística y relevante. Se pueden identificar varios enfoques principales en la educación STEM (Li et al., 2020):

**Enfoque Disciplinario:** Este es el enfoque más tradicional, donde las disciplinas STEM se enseñan de manera separada, pero con un énfasis en sus aplicaciones prácticas. Aunque menos integrado, este enfoque permite una profundización en cada disciplina.

**Enfoque Multidisciplinario:** En este enfoque, se abordan temas o problemas desde la perspectiva de múltiples disciplinas STEM, pero cada disciplina mantiene su identidad distintiva. Çevik (2021) argumenta que este enfoque ayuda a los estudiantes a ver las conexiones entre las disciplinas sin perder la profundidad en cada una.

**Enfoque Interdisciplinario:** Este enfoque integra dos o más disciplinas STEM en una sola experiencia de aprendizaje, difuminando los límites entre ellas. El enfoque interdisciplinario fomenta un pensamiento más flexible y una comprensión más profunda de cómo las disciplinas STEM se interrelacionan en el mundo real (Kelley y Knowles, 2023).

**Enfoque Transdisciplinario:** Este es el enfoque más integrado, donde las fronteras entre las disciplinas STEM se disuelven completamente en favor de un aprendizaje basado en problemas del mundo real. Ortiz-Revilla et al. (2020) sostienen que este enfoque prepara mejor a los estudiantes para los desafíos complejos e interdisciplinarios que enfrentarán en sus futuras carreras.

### **6.1.1.2. STEM en Colombia**

El gobierno colombiano ha reconocido la importancia de la educación STEM y ha implementado varias iniciativas para promoverla. La implementación de STEM en Colombia se ha desarrollado a través de diversas estrategias y programas. El MEN ha trabajado en la actualización de los estándares curriculares para incluir competencias STEM, lo que ha implicado la revisión de los Estándares Básicos de Competencias y la incorporación de elementos de pensamiento computacional y diseño de ingeniería en las áreas tradicionales de ciencias y matemáticas (Barrera-Mesa, Fernández-Morales, & Duarte, 2017).

Además de las iniciativas curriculares, se han implementado programas extracurriculares para fomentar el interés en STEM. El programa "Clubes de Ciencia Colombia" organiza campamentos científicos y talleres prácticos para estudiantes de secundaria en todo el país, brindando oportunidades de aprendizaje experiencial y contacto directo con científicos e investigadores (Clubes de Ciencia Colombia, 2022). Adicionalmente en 2015, el MEN lanzó el programa "Colombia Científica", que busca fortalecer la investigación y la innovación en las instituciones de educación superior (Ministerio de Educación Nacional, 2015).

En el ámbito de la educación superior, las universidades colombianas han comenzado a ofrecer programas interdisciplinarios que integran las áreas STEM. Por ejemplo, la Universidad Nacional de Colombia lanzó en 2019 un programa de pregrado en Ciencias de la Computación e Innovación Tecnológica, respondiendo a la creciente demanda de profesionales en estas áreas (Universidad Nacional de Colombia, 2019).

Otro paso significativo en el desarrollo de STEM en Colombia fue la aprobación del CONPES 4069, que establece la Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación para el período 2022-2031 (Departamento Nacional de Planeación, 2021). Este documento proporciona un marco estratégico para el fortalecimiento del ecosistema científico y tecnológico del país, reconociendo explícitamente la importancia de la educación STEM para el desarrollo económico

y social de Colombia. Entre sus objetivos se encuentran aumentar la inversión en investigación y desarrollo, incrementar el número de investigadores, fortalecer la formación de capital humano en áreas STEM y promover la innovación y el emprendimiento basado en conocimiento.

## **6.2. Brecha de Género en campos STEM**

Según la ONU (2013), la brecha de género hace referencia a la disparidad entre hombre y mujeres para acceder a las mismas oportunidades. En los campos STEM este es un fenómeno global que refleja la subrepresentación de las mujeres en estas áreas. Dicho desequilibrio tiene raíces profundas en factores sociales, culturales y estructurales que influyen en las decisiones educativas y profesionales de las mujeres desde una edad temprana (González-Pérez et al., 2020).

Las mujeres están notablemente subrepresentadas en los campos STEM, pues a nivel mundial menos del 30% de las mujeres eligen carreras relacionadas con ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas. Esta disparidad es aún más marcada en áreas como innovación y tecnología, donde la representación femenina es inferior al 3% (UNESCO, 2019).

Kang et al. (2022) sugieren que la brecha de género en STEM está influenciada por factores como los estereotipos de género, la falta de modelos a seguir, y las barreras institucionales. Adicionalmente el sesgo implícito y los estereotipos de género siguen siendo obstáculos significativos para la participación de las mujeres en STEM, incluso en sociedades que se consideran igualitarias en términos de género (Charlesworth y Banaji, 2023).

Abordar esta disparidad requiere un enfoque multifacético que incluya cambios en políticas educativas, iniciativas de mentoría, desafío a los estereotipos de género y creación de ambientes más inclusivos en entornos educativos y laborales STEM. La investigación continua y la implementación de estrategias basadas en evidencia son cruciales para cerrar esta brecha y aprovechar plenamente el potencial de las mujeres en los campos STEM.

### 6.2.1. En Latinoamérica

La brecha de género en STEM en Latinoamérica presenta características particulares. Según un informe reciente de la CEPAL (2022), aunque las mujeres representan más del 60% de los graduados universitarios en la región, solo constituyen el 34% de los graduados en carreras STEM. La situación varía considerablemente entre los países latinoamericanos. Argentina lidera la región con aproximadamente 48% de mujeres graduadas en STEM (Ministerio de Educación de Argentina, 2022), mientras que, en otros países como Brasil, México y Chile, los porcentajes son más bajos, especialmente en campos como la ingeniería. Por ejemplo, en Brasil, las mujeres representan el 35% de los graduados en STEM, pero solo el 20% en ingeniería (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2023). En México, aproximadamente el 38% de los graduados en STEM son mujeres, pero en ingeniería la cifra baja al 28% (ANUIES, 2022).

En Latinoamérica, además de los factores globales, la brecha de género en STEM se ve exacerbada por desigualdades socioeconómicas y limitaciones en el acceso a la educación de calidad en ciencias y matemáticas desde etapas tempranas (López-Bassols et al., 2023). Los roles de género tradicionales, las expectativas familiares y la falta de políticas efectivas para promover la participación de las mujeres en estas áreas contribuyen a la persistencia de esta disparidad (Arredondo et al., 2019).

Las mujeres en carreras STEM ganan en promedio 18% menos que sus contrapartes masculinas, según un informe del Banco Interamericano de Desarrollo (2023). El acoso y la discriminación son problemas prevalentes, pues el 65% de las mujeres en campos STEM han experimentado alguna forma de acoso o discriminación en el lugar de trabajo (Vega et al., 2022).

### 6.2.2. En Colombia

La persistente brecha de género en las carreras STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas) en Colombia no es solo un fenómeno estadístico, sino el resultado de estructuras socioculturales, barreras educativas y dinámicas laborales que perpetúan la exclusión de las mujeres en estos campos. Aunque las mujeres representan la mayoría de los graduados universitarios en el país (57%, Observatorio Laboral, 2023), su participación en STEM sigue siendo minoritaria (37%), lo que refleja una segregación disciplinaria arraigada en estereotipos de género, desigualdades socioeconómicas y dinámicas institucionales que desincentivan su permanencia.

Uno de los factores fundamentales es la socialización temprana en roles de género, que condiciona las aspiraciones académicas de las niñas. Estudios como los de Arango y Pineda (2022) demuestran que, desde la educación básica, las niñas internalizan la creencia de que las matemáticas y las ciencias "no son para ellas", a pesar de que, en pruebas como PISA, su desempeño en ciencias es igual o superior al de los niños (OECD, 2019). Esta desconexión entre capacidad real y autopercepción se agrava por la falta de modelos femeninos en STEM, lo que limita sus aspiraciones profesionales. Además, en regiones rurales y entre poblaciones de bajos ingresos, el acceso a educación STEM de calidad es significativamente menor (Rodríguez y Martínez, 2022), profundizando las brechas de clase y género.

Una vez que las mujeres logran ingresar a estos campos, enfrentan obstáculos adicionales en su trayectoria académica y profesional. La cultura machista en entornos universitarios y laborales, documentada por Vargas y López (2023), genera ambientes hostiles que llevan a muchas a abandonar sus carreras. Los datos del Observatorio Laboral (2023) muestran que las mujeres en STEM tienen 1.5 veces más probabilidades de desertar en los primeros cinco años que sus pares masculinos, no solo por falta de oportunidades, sino también por discriminación salarial (12% menos en puestos equivalentes) y techos de cristal

que limitan su ascenso a posiciones de liderazgo (solo el 14% ocupa cargos directivos en tecnología, según ANDI, 2023).

A nivel nacional, esta brecha tiene implicaciones económicas y sociales. El Banco Mundial (2022) estima que Colombia pierde cerca del 0.8% de su PIB anual por la subutilización del talento femenino en sectores tecnológicos, clave para la competitividad del país. Sin embargo, hay avances promisorios: políticas como el CONPES 4080 (2022) buscan reducir las barreras de acceso, mientras que programas universitarios han logrado aumentar la matrícula femenina en ingenierías en un 27% (UNAL, 2023). Estos esfuerzos, aunque incipientes, sugieren que, con intervenciones integrales que aborden tanto las barreras culturales como las estructurales, es posible cerrar esta brecha en el mediano plazo.

En síntesis, la desigualdad de género en STEM en Colombia es un problema multicausal que requiere no solo políticas de acceso, sino transformaciones profundas en cómo se percibe y valora la participación femenina en la ciencia y la tecnología. Sin estos cambios, el país seguirá desperdiciando el potencial de miles de mujeres que podrían impulsar su desarrollo científico y tecnológico.

### **6.3. Estrategia didáctica**

Una estrategia didáctica se puede definir como un conjunto sistemático y coherente de acciones que realiza el docente, de manera consciente y reflexiva, con la finalidad de lograr los objetivos de aprendizaje previstos en un contexto educativo específico. Estas estrategias implican la planificación, organización, ejecución y evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje, considerando las características de los estudiantes, el contenido a enseñar, los recursos disponibles y el entorno educativo (Tobón et al., 2020).

Las estrategias didácticas no son técnicas o recetas, sino decisiones conscientes e intencionales orientadas a un objetivo relacionado con el aprendizaje significativo y el desarrollo integral del estudiante. Esta visión subraya

la importancia de la reflexión y la toma de decisiones informadas por parte del docente en la selección y aplicación de estrategias (Hernández-Horta et al., 2020).

### **6.3.1. Unidad didáctica**

Una unidad didáctica es un conjunto organizado de actividades de enseñanza y aprendizaje que se estructuran en torno a un tema o propósito específico. Su diseño busca facilitar la adquisición de conocimientos y habilidades por parte de los estudiantes, promoviendo un aprendizaje significativo y contextualizado (Aguirre, 2018). Las unidades didácticas se caracterizan por su flexibilidad y adaptabilidad, permitiendo a los educadores ajustarlas a las necesidades y características de sus alumnos, así como a los objetivos curriculares establecidos (González, 2020). En este sentido, una unidad didáctica no solo abarca la planificación de contenidos y actividades, sino que también incluye la evaluación de los aprendizajes y el desarrollo de competencias específicas.

Desde un enfoque constructivista, las unidades didácticas promueven la interacción entre los estudiantes y el entorno, favoreciendo el aprendizaje activo y la colaboración. Este enfoque se basa en la idea de que los estudiantes construyen su propio conocimiento a través de la experiencia y la reflexión (Piaget, 1976), lo que resalta la importancia de crear situaciones de aprendizaje significativas que vinculen la teoría con la práctica.

La propuesta de Ronald Feo sobre la unidad didáctica se centra en la necesidad de integrar diferentes dimensiones del aprendizaje, como la cognitiva, la afectiva y la social. Según Feo (2019), una unidad didáctica debe ser diseñada de manera que contemple no solo los contenidos académicos, sino también las emociones y relaciones interpersonales de los estudiantes. Esto implica que el docente debe considerar las motivaciones, intereses y experiencias previas de los alumnos al planificar actividades.

Feo enfatiza la importancia de la contextualización en el diseño de las unidades didácticas. Propone que los temas abordados deben ser relevantes para los estudiantes y estar conectados con su vida cotidiana, lo que favorece el interés y la motivación hacia el aprendizaje (Feo, 2019). Además, sugiere que las unidades didácticas deben incluir diferentes metodologías y recursos, como el trabajo colaborativo, proyectos, juegos y tecnología, para atender a la diversidad de estilos de aprendizaje presentes en el aula (Feo, 2019).

Asimismo, la evaluación en la propuesta de Feo se concibe como un proceso continuo y formativo, que permite al docente y a los estudiantes reflexionar sobre el aprendizaje y realizar ajustes necesarios en la enseñanza (González, 2020). Feo también aboga por la inclusión de estrategias de autoevaluación y coevaluación, promoviendo así la autonomía y responsabilidad de los estudiantes en su propio proceso de aprendizaje.

#### **6.3.1.1. Componentes de la unidad didáctica**

Según Ronald Feo (2010), los componentes básicos de una estrategia didáctica son:

- 1) Nombre de la estrategia: Es la denominación que se le da a la estrategia. Debe ser descriptivo y reflejar la esencia de esta.
- 2) Contexto: Se refiere a la descripción del entorno educativo donde se desarrollará la estrategia. Incluye aspectos como el nivel educativo, las características de los estudiantes, el ambiente físico, los recursos disponibles, etc.
- 3) Duración total: Es el tiempo estimado para el desarrollo completo de la estrategia.
- 4) Objetivos y/o competencias: Son las metas de aprendizaje que se pretenden alcanzar con la implementación de la estrategia. Deben ser claros, medibles y estar alineados con el currículo.

- 5) Sustentación teórica: Es la base conceptual que fundamenta la estrategia. Incluye las teorías de aprendizaje, los enfoques pedagógicos y los principios didácticos que sustentan la estrategia.
- 6) Contenidos: Se refiere a los temas, conceptos, habilidades o actitudes que se abordarán durante el desarrollo de la estrategia.
- 7) Secuencia didáctica: Es la serie de actividades organizadas y sistematizadas que se llevarán a cabo para lograr los objetivos.  
Generalmente se divide en:
  - a) Inicio (actividades de motivación y exploración de conocimientos previos)
  - b) Desarrollo (actividades de construcción y aplicación del conocimiento)
  - c) Cierre (actividades de síntesis y evaluación)
- 8) Recursos y medios: Son los materiales, herramientas y equipos que se utilizarán para apoyar el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- 9) Estrategias de evaluación: Son los métodos y técnicas que se emplearán para valorar el progreso de los estudiantes y la efectividad de la estrategia. Incluye tanto la evaluación formativa como la sumativa.
- 10) Efectos obtenidos/esperados: Se refiere a los resultados que se esperan lograr con la implementación de la estrategia, o los que se han obtenido si ya se ha aplicado.

## **7. Marco metodológico**

El presente trabajo se fundamentó en un enfoque de investigación cualitativa, lo que permitió una exploración profunda y contextualizada de los factores que influyen en la participación de niñas en campos STEM. Este enfoque es particularmente adecuado para abordar la complejidad de la equidad de género en la educación, ya que permite captar las experiencias, percepciones y significados que los participantes atribuyen a su realidad (Creswell & Plano, 2018). La investigación se llevó a cabo en el Gimnasio Los Pinos, una institución

educativa privada en Bogotá, donde se buscó identificar los factores educativos que afectan la baja participación de niñas en STEM y desarrollar una unidad didáctica que promueva su interés en estas áreas. La investigación adoptó un enfoque descriptivo y exploratorio, que permitió no solo identificar y describir los factores que afectan la participación de las niñas en STEM, sino también explorar las percepciones y actitudes de estudiantes, padres y docentes involucrados en el proceso educativo. Este enfoque es fundamental para el objetivo general de diseñar una propuesta didáctica, ya que proporciona una base sólida sobre la cual se pueden desarrollar estrategias efectivas.

La recolección de datos se realizó a través de encuestas cualitativas dirigidas a tres grupos principales: estudiantes, padres y docentes. Se distribuyeron encuestas a estudiantes de grado tercero a octavo, los grados donde se ofrece el énfasis en ciencias aplicadas. Las preguntas se centraron en sus intereses en STEM, percepciones sobre estereotipos de género, experiencias previas en estas áreas y la influencia que sus familias y docentes tienen en sus decisiones vocacionales.

Las respuestas se analizaron cualitativamente para identificar patrones y temas que reflejan la realidad de las niñas en el contexto escolar e incluyeron preguntas abiertas para explorar las percepciones y experiencias de las personas entrevistadas. Las encuestas dirigidas a los padres se enfocaron en su percepción sobre la importancia de la educación STEM, su nivel de conocimiento sobre oportunidades en estos campos y las formas en que apoyan a sus hijas. Esta información permitió comprender el rol de la familia en la formación de actitudes hacia STEM y cómo estas influyen en la decisión de las niñas de participar en estas áreas. Además, se realizaron encuestas a los docentes que imparten clases en áreas relacionadas con STEM para recoger información sobre sus percepciones respecto a la participación de niñas y niños en estas disciplinas, así como las estrategias que utilizan para fomentar la equidad de género en sus aulas.

Los datos cualitativos obtenidos de las encuestas se analizaron mediante un análisis de contenido, lo que permitió extraer temas y patrones recurrentes en las respuestas de los participantes. Este enfoque brindó una visión holística de los factores que afectan la participación de las niñas en STEM, permitiendo una interpretación matizada de los hallazgos. Basado en los resultados de la investigación, se diseñó una unidad didáctica específica para fomentar el interés de las niñas en las áreas STEM. Esta unidad se estructuró con actividades que integran el aprendizaje activo, el trabajo en equipo y la resolución de problemas, promoviendo un ambiente inclusivo y motivador. Se consideraron estrategias que desafían los estereotipos de género y se incorporaron modelos femeninos en STEM para inspirar a las estudiantes. Sin embargo, es importante aclarar que el alcance de esta investigación no incluye la implementación de la unidad didáctica en el aula, sino que se centra en el diseño y la propuesta de estrategias que potencialmente podrían ser aplicadas en el futuro.

Es fundamental destacar que el estudio se adhirió estrictamente a las pautas éticas, incluyendo la obtención del consentimiento informado (Anexo A) de todos los participantes. Se aseguró la confidencialidad y protección de la privacidad de los datos recopilados, prestando especial atención al trabajo con participantes menores de edad, siguiendo las recomendaciones de Anguera et al. (2018). Este marco metodológico proporciona un enfoque integral para abordar la problemática de la participación de las niñas en campos STEM en el Gimnasio Los Pinos, permitiendo no solo identificar los factores que influyen en esta situación, sino también desarrollar estrategias efectivas para promover la equidad de género en estas áreas del conocimiento.

## **7.1. Fase uno**

### **7.1.1. Caracterización e instrumentos**

El Gimnasio Los Pinos es una institución educativa privada ubicada en Bogotá, Colombia. Su proyecto educativo está fundamentado en el constructivismo, la teoría de las inteligencias múltiples y el marco de Enseñanza

para la Comprensión. Además, el colegio ofrece un programa bilingüe y pertenece a la red del Bachillerato Internacional, lo que enriquece la formación integral de sus estudiantes.

Los estudiantes del Gimnasio Los Pinos provienen de familias de nivel socioeconómico medio-alto a alto, lo que les permite acceder a recursos educativos de calidad. La población estudiantil es mixta, con una distribución relativamente equitativa entre niños y niñas. La edad de los estudiantes se alinea con la normativa del Ministerio de Educación para cada grado, lo que indica un adecuado proceso de escolarización.

Se destaca como una institución educativa de alto rendimiento en Bogotá, Colombia. Clasificado en la categoría D6 por *Sapiens Research*, el colegio ha obtenido una calificación AAA, lo que lo sitúa entre las instituciones educativas más prestigiosas del país. Como colegio privado y mixto, atiende a una población estudiantil de aproximadamente 830 alumnos, con un cuerpo docente de alrededor de 115 profesores.

El colegio ha mantenido un alto estándar académico, reflejado en su categorización A+ (Muy Superior) en las pruebas ICFES. Esta puntuación coloca al colegio en el nivel más alto de desempeño académico a nivel nacional.

Además, el Gimnasio Los Pinos ofrece una variedad de énfasis académicos desde el grado tercero hasta el grado octavo, incluyendo deportes, humanidades, artes y ciencias aplicadas. Sin embargo, se ha observado una baja participación de niñas en el énfasis de ciencias aplicadas, lo que plantea un desafío en términos de equidad de género en el acceso a campos STEM. La institución se esfuerza por promover un ambiente inclusivo y equitativo, pero enfrenta el reto de desafiar estereotipos de género que pueden influir en las elecciones académicas de sus estudiantes.

En el marco de esta investigación sobre la participación equitativa de niñas en campos STEM durante la educación básica y media en el Gimnasio Los Pinos, se ha considerado fundamental el uso de encuestas como instrumento principal para la recolección de datos. Estas encuestas fueron diseñadas, basándose en

investigaciones previas relevantes en el campo, lo que permite una exploración profunda de las percepciones, experiencias y barreras que enfrentan los estudiantes, padres y docentes en relación con la participación de niñas en STEM.

Las encuestas (Anexo B,C y D), dirigidas a padres y estudiantes (masculinos y femeninos) de grado tercero a octavo, así como a docentes, buscan obtener una visión integral sobre el fenómeno en cuestión. Se han inspirado en estudios recientes que abordan temas como la influencia de modelos femeninos en STEM (González-Pérez et al., 2020), el impacto de los estereotipos de género en la motivación (Starr y Leaper, 2021), y los factores que contribuyen a la brecha de género en estos campos (Wang y Degol, 2017). Al integrar elementos de estas investigaciones previas, se pretende enriquecer el análisis y contextualizar los hallazgos dentro del entorno específico del Gimnasio Los Pinos.

El diseño de las encuestas permitió no solo identificar tendencias generales en la participación y actitudes hacia STEM, sino también explorar las narrativas y experiencias únicas de los participantes. Esto es esencial para desarrollar intervenciones pedagógicas que sean efectivas y relevantes para la comunidad educativa. Las encuestas se aplican a estudiantes de grado tercero a grado once, enfocándose particularmente en aquellos que pertenecen al énfasis de ciencias aplicadas, para asegurar que la información recopilada sea pertinente y específica.

## **7.1.2. Resultados de los instrumentos**

### **7.1.2.1. Análisis de las encuestas de los estudiantes**

#### **A. Percepciones sobre el interés y la dificultad hacia STEM**

Las respuestas sobre el nivel de interés en materias STEM (Pregunta 4) y la escala relacionada con creencias estereotipadas (Pregunta 16) muestran que, de forma general, hay una marcada brecha en la percepción sobre quién “encaja” en estas áreas.

- **Baja autoconfianza y percepción de dificultad:** Algunas respuestas revelan que las estudiantes femeninas se sienten menos seguras de sus habilidades en matemáticas y ciencias. Esto se refleja en puntuaciones menores en interés y, a la vez, en una tendencia a aceptar en cierta medida afirmaciones que implican que los hombres tienen una mayor facilidad o aptitud en STEM.
- **Influencia de los estereotipos:** El planteamiento de afirmaciones como “Los hombres son naturalmente mejores en STEM que las mujeres” o que “las carreras STEM son más adecuadas para hombres” refuerza la idea de que los estereotipos de género se han interiorizado desde edades tempranas.

## **B. Influencia y figuras de referencia**

Los estudiantes, al identificar quién ha influenciado en su interés (o desinterés) por STEM, destacan principalmente la figura de los padres y profesores.

- **Inconsistencia en el apoyo:** Las respuestas indican que, aunque algunos estudiantes sienten que los profesores brindan apoyo (Pregunta 13), existen casos en los que este apoyo es percibido como insuficiente o poco específico para contrarrestar ciertos sesgos.
- **Falta de referentes femeninos:** Cuando se pregunta si conocen mujeres profesionales en campos STEM (Pregunta 10), muchas estudiantes responden negativamente o nombran de forma escasa a alguna profesional, lo que evidencia la ausencia de modelos a seguir que podrían inspirarlas a seguir carreras en estos campos.

## **C. Enfoque académico y oportunidades extracurriculares**

- **Participación en actividades STEM:** Un factor importante identificado en las respuestas, es la baja participación en proyectos o competencias

relacionados con STEM fuera del horario escolar. Las respuestas abiertas indican que, en su mayoría, las estudiantes no han tenido muchas oportunidades de vincular la teoría con experiencias prácticas que despierten su interés.

- **Necesidad de experiencias positivas:** La falta de proyectos diseñados de forma inclusiva refuerza la percepción de que las materias STEM son únicamente dominio de otro género. Este aspecto se vincula directamente con la necesidad de que el colegio proponga estrategias didácticas que fomenten no solo la participación, sino también el involucramiento activo y la visibilización de experiencias exitosas.

#### **D. Diferencias en la participación**

- Reconocimiento de la brecha de género: Una parte significativa de los estudiantes reconoce que existe una diferencia en la participación en las clases STEM, donde generalmente se percibe que “los niños participan más”. Las respuestas abiertas de la Pregunta 9 destacan factores como:
  - **Estereotipos de género arraigados:** Desde temprana edad se transmiten ideas que asocian las carreras STEM con el género masculino.
  - **Falta de estímulo y refuerzo positivo para las niñas:** Las respuestas mencionan la ausencia de dinámicas pedagógicas que motiven de manera específica a las estudiantes femeninas.
  - **Inercia cultural y social:** Se percibe que el entorno social y el clima en el aula favorece al género masculino en estos temas, lo que puede restringir las aspiraciones y la participación activa de las niñas.

### **7.1.2.2. Análisis de las encuestas de los padres**

#### **A. Contexto familiar**

Los padres provienen de variados niveles educativos (desde educación básica hasta posgrado). Esto indica que hay diversidad en la comprensión y en las expectativas sobre la educación de sus hijos.

#### **B. Valoración de la educación STEM**

En la escala de importancia, se observa que la mayoría de los padres valoran la educación STEM de manera alta (puntuaciones cercanas a 4 o 5), reconociendo que es esencial para el futuro profesional y personal de sus hijos. Este alto nivel de valoración sugiere que, a nivel familiar, se comprende la relevancia de STEM en el contexto del mundo actual y futuro, lo que podría ser un incentivo para la participación, aunque no necesariamente se traduce en acciones específicas para fomentar la equidad de género.

#### **C. Apoyo familiar**

Las respuestas indican una variabilidad en la frecuencia con la que los padres abordan temas o carreras relacionadas con STEM con sus hijos. Algunos padres dialogan de forma ocasional o frecuente, lo que potencialmente refuerza un ambiente positivo y de interés hacia estas áreas. Sin embargo, es posible que en algunos hogares la comunicación sea limitada, lo que podría afectar el nivel de exposición y el entusiasmo por explorar carreras STEM, especialmente entre las niñas.

Las acciones de apoyo a los intereses de los hijos en materias STEM varían y se incluyen actividades como la compra de libros o juguetes educativos, visitas a museos de ciencia, y el fomento de la participación en actividades extracurriculares.

#### D. Percepción de oportunidades

Al indagar si existen diferencias en las oportunidades, algunos padres indican que perciben que en campos STEM hay mayores oportunidades para los hombres, lo que denota la persistencia de una visión influida por estereotipos de género. Entre los factores mencionados se destacan:

- **Falta de modelos femeninos en STEM:** Muchos padres identifican que la carencia de referentes de mujeres exitosas en estas áreas es un factor clave.
- **Estereotipos de género y percepción de campos dominados por hombres:** Se reitera la influencia de estereotipos culturales y sociales que posicionan a las carreras STEM como un terreno reservado para el género masculino.
- **Falta de apoyo familiar o social:** Algunos padres destacan que, a pesar del interés general por STEM, no siempre se cuenta con un entorno familiar o social que incentive de manera activa a las niñas a explorar estas áreas, reforzando así la baja participación.

#### E. Sugerencias y propuestas

Las respuestas abiertas en la pregunta sobre cómo el colegio podría fomentar la participación de las niñas en STEM recogen una diversidad de propuestas, entre las cuales se destacan:

- **Implementación de programas y talleres con modelos femeninos:** La invitación de profesionales y expertas en STEM para realizar charlas y talleres es una estrategia sugerida para ofrecer referentes positivos.
- **Actividades y dinámicas inclusivas:** Se propone que se desarrollen proyectos y actividades extracurriculares diseñadas específicamente para romper los esquemas tradicionales y promover un ambiente equitativo.

- **Acciones de sensibilización:** Algunos padres sugieren una mayor difusión y comunicación sobre las oportunidades y logros de las mujeres en STEM, tanto en el ámbito escolar como en el hogar.

Los padres, en general, muestran un alto nivel de acuerdo con afirmaciones que sostienen que las carreras STEM son adecuadas para ambos géneros y que las mujeres tienen las mismas capacidades que los hombres. No obstante, este acuerdo teórico contrasta en algunos casos con las acciones prácticas o el nivel de diálogo que se tienen en casa, lo que indica la necesidad de una mayor conexión entre la comprensión teórica y el apoyo concreto.

### 7.1.2.3. Análisis de las encuestas de los docentes

#### A. Perfil demográfico

- **Género:** Se observa una diversidad en la identificación de género, aunque mayoritariamente predominan docentes que se identifican como masculinos o femeninos.
- **Experiencia:** La distribución por años de experiencia varía, abarcando desde docentes con menos de 5 años hasta aquellos con más de 20 años, lo que sugiere la presencia de visiones contrastadas en relación a la evolución de la educación y la equidad en el aula.
- **Área principal de enseñanza:** La mayoría indican especializarse en alguna disciplina STEM (Ciencias, Tecnología, Ingeniería o Matemáticas), lo que aporta una perspectiva directa y relevante sobre la dinámica en las aulas de estas áreas.

#### B. Percepciones sobre la importancia de la equidad STEM

En la afirmación "Las niñas y los niños tienen las mismas capacidades para destacar en STEM", la mayoría de los docentes tiende a estar de acuerdo

(respuestas entre 4 y 5 en la escala), lo que refleja una postura teórica en pro de la igualdad de capacidades. Sin embargo, a pesar de este reconocimiento, se evidencia una contradicción en la práctica, dado que se identifican barreras contextuales que afectan la participación efectiva de las niñas.

### **C. Uso de estrategias didácticas**

Los docentes califican su práctica en varios aspectos con respuestas que van desde “A veces” hasta “Muy frecuentemente”:

- **Ejemplos que desafían los estereotipos:** Muchos docentes manifiestan aplicarlos de manera ocasional, aunque hay consenso en que es necesario incrementar su uso.
- **Actividades prácticas o proyectos basados en problemas:** Se utiliza con mayor frecuencia este enfoque, resaltando la importancia de vincular la teoría con la práctica para acercar a los estudiantes a la realidad de las disciplinas STEM.
- **Mención de modelos femeninos en STEM:** Se reporta un uso moderado de esta estrategia. La existencia de pocos modelos a seguir en el entorno escolar se percibe como una limitación para contrarrestar los estereotipos.
- **Fomento de la participación equitativa:** La mayoría indica promover este aspecto de manera frecuente; sin embargo, algunos reconocen que las metodologías actuales aún no logran derribar por completo las barreras estructurales.

### **D. Participación y rendimiento de los estudiantes**

Una parte de los docentes ha observado diferencias notables, en las que “los niños participan y rinden más”. Para aquellos que han notado diferencias, se citan factores como:

- **Confianza en las propias habilidades:** Las niñas suelen expresar menor seguridad en sus capacidades en áreas STEM.
- **Interés en el tema y experiencias previas:** La falta de experiencias positivas y la escasa exposición a actividades STEM en contextos no tradicionales afectan su motivación.
- **Apoyo familiar y presiones sociales:** Se destaca la influencia del entorno familiar y la presión de los pares como elementos que influyen en las percepciones sobre el rendimiento en STEM.
- **Estereotipos de género:** Se percibe como uno de los factores más determinantes en la limitación de la participación activa de las niñas.

### **E. Formación y recursos**

- **Formación recibida en equidad de género:** los docentes han reportado variaciones en la capacitación recibida, algunos han tenido formación extensa o alguna formación, mientras que otros expresan no haber recibido capacitación formal, aunque muestran interés en recibirla. Esta disparidad en la formación se relaciona directamente con la percepción de preparación que tienen para abordar cuestiones de equidad en sus clases.
- **Recursos y apoyos solicitados:** Entre los recursos adicionales que los docentes consideran necesarios se incluyen:
  - **Materiales didácticos enfocados en la equidad de género:** Se plantea la necesidad de contar con recursos que integren ejemplos y actividades inclusivas.
  - **Formación pedagógica continua:** Varios docentes enfatizan la importancia de recibir capacitación adicional en estrategias inclusivas.
  - **Tiempo y apoyo administrativo:** Se menciona la necesidad de disponer de más tiempo para la planificación de actividades y mayor respaldo institucional para implementar iniciativas innovadoras.

- **Acceso a mentores o modelos a seguir:** La carencia de referentes femeninos en STEM en el entorno escolar se destaca como un aspecto crucial a abordar.

## **F. Barreras percibidas**

En las respuestas abiertas, los docentes señalaron barreras que incluyen:

- **Estereotipos de género:** La persistencia de nociones culturales que asocian las STEM con lo masculino sigue siendo una limitación significativa.
- **Falta de referentes femeninos:** La escasez de modelos a seguir en el entorno escolar y en el ámbito profesional debilita la motivación y la identificación de las niñas con estas carreras.
- **Limitaciones en las prácticas pedagógicas actuales:** Aunque se buscan metodologías activas, muchos docentes consideran que las estrategias tradicionales aún tienen una fuerte presencia, lo que dificulta el desarrollo de un ambiente verdaderamente inclusivo.

Los docentes sugirieron diversas iniciativas para incrementar la participación:

- **Talleres y charlas con profesionales:** Incorporar actividades que incluyan la presencia de mujeres líderes en STEM para ofrecer ejemplos reales y cercanos.
- **Proyectos colaborativos y prácticos:** Diseñar actividades que permitan a las estudiantes experimentar de forma práctica las aplicaciones de STEM, generando un ambiente de colaboración y empoderamiento.
- **Revisión y actualización del currículo:** Adaptar y diversificar el enfoque de las actividades STEM para que respondan a las necesidades y contextos de las niñas, eliminando prácticas que refuercen roles tradicionales.

## **G. Rol docente**

- **Influencia del docente en las percepciones de los estudiantes:** Las respuestas a la pregunta abierta sobre el rol de los docentes destacan que estos tienen un papel crucial en la formación de las percepciones sobre las capacidades en STEM. Se reconoce que, mediante el ejemplo, la utilización de metodologías inclusivas y la promoción activa de modelos a seguir, los docentes pueden contribuir de manera significativa a derribar estereotipos y fomentar la autoconfianza en las niñas.
- **Cambios observados a lo largo de la carrera:** Algunos docentes han notado una evolución, tanto en la apertura de los estudiantes como en la incorporación de iniciativas escolares, aunque el consenso es que el cambio es gradual y aún persisten desafíos relacionados con la profunda arraigada cultura de género.
- **Autoevaluación de la preparación docente:** La escala de preparación para abordar las cuestiones de equidad muestra resultados variables, con la mayoría de los docentes situándose en un nivel de preparación medio (entre 3 y 4), lo que evidencia la necesidad de un fortalecimiento continuo en esta área a través de mayor formación y recursos.

### **7.1.3. Descripción de los factores encontrados**

En el Gimnasio Los Pinos se han identificado múltiples factores que inciden en la baja participación de las niñas en campos STEM durante la Educación Primaria y Básica, manifestándose desde distintos ámbitos: el estudiantil, el docente y el familiar. La convergencia de estas perspectivas revela una problemática compleja que tiene sus raíces en patrones culturales y estructurales profundamente arraigados.

Desde la perspectiva de los estudiantes se evidencia que, a pesar de mostrar interés general por las materias STEM, las niñas suelen presentar una auto percepción de menor capacidad en comparación con sus compañeros varones. Este fenómeno se ve reforzado por la internalización de estereotipos de

género, donde desde edades tempranas se transmiten mensajes que asocian las disciplinas científicas y matemáticas con la masculinidad. Los testimonios apuntan hacia una experiencia en la que, al observar que en el aula predominan dinámicas y ejemplos que favorecen a los niños, las niñas se sienten menos motivadas para participar activamente. La escasa presencia de modelos femeninos en actividades extraescolares y en el entorno escolar refuerza esta percepción, limitando el desarrollo de una identidad vinculada a la excelencia en áreas STEM.

En el ámbito docente se destaca un reconocimiento teórico de la igualdad de capacidades entre géneros, pero al mismo tiempo surgen evidencias de prácticas pedagógicas que no logran contrarrestar los efectos de los estereotipos. Muchos profesores aplican estrategias inclusivas de manera ocasional, pero aún existe una limitada incorporación de ejemplos que desafíen explícitamente los roles tradicionales y una baja difusión de referentes femeninos en estos campos. Además, se observa que la formación específica en equidad de género es desigual entre el personal docente, generando una brecha en la preparación para abordar y transformar las percepciones de los estudiantes. Esto se traduce en la persistencia de barreras estructurales en el aula, donde la falta de apoyo y de recursos didácticos focalizados en la equidad refuerza la segregación de género.

Desde la perspectiva de los padres, se aprecia que, a nivel teórico, existe un reconocimiento general de la importancia de la educación STEM para el futuro de sus hijos, junto con una valoración positiva acerca de la igualdad de capacidades entre niñas y niños. Sin embargo, en la práctica, las interacciones en el hogar sobre temas relacionados con STEM son variables y a veces escasas, lo que contribuye a mantener la percepción de que estos campos son tradicionalmente masculinos. La carencia de modelos femeninos en el entorno familiar y la percepción de que existen diferencias en las oportunidades para hombres y mujeres refuerzan el estereotipo que desalienta a las niñas a explorar estas áreas. Además, la falta de un diálogo activo y de un apoyo concreto enfocado en contrarrestar los estereotipos limita la capacidad de las familias para

incentivar verdaderamente el interés y la confianza de las niñas en el ámbito STEM.

La baja participación de las niñas en STEM en el Gimnasio Los Pinos se explica por la interacción de diversos factores: la persistencia de estereotipos culturales que asocian las habilidades científicas y tecnológicas con el género masculino; la limitada presencia de referentes y modelos a seguir en el ámbito escolar y familiar; las estrategias pedagógicas que, si bien reconocen la igualdad de capacidades, no logran desplazar las nociones preestablecidas; y la falta de formación y recursos específicos para docentes, que impiden la implementación de metodologías efectivas que fomenten la equidad de género. Frente a este escenario, se hace imperativo el diseño de propuestas didácticas e intervenciones integrales que transformen no solo las prácticas educativas, sino también el entorno cultural y social, permitiendo así que las niñas puedan desarrollar plenamente su potencial en las áreas STEM.

## **7.2. Fase dos: diseño de la propuesta didáctica**

La creación de una unidad didáctica centrada en el enfoque STEM se fundamenta en la necesidad de transformar la percepción y el interés de los estudiantes hacia estas áreas del conocimiento. Para ello, se han considerado estrategias que aborden las barreras culturales que limitan la participación de las niñas en ciencia y tecnología, como el uso de juegos de rol. Esta metodología permite a los estudiantes asumir diferentes identidades y explorar roles que tradicionalmente han sido asociados a estereotipos de género. Según Blumenfeld et al. (1991), los juegos de rol fomentan el aprendizaje activo y permiten a los estudiantes experimentar situaciones de la vida real, lo que aumenta su compromiso y motivación. Además, al otorgar un papel de liderazgo a las niñas en estas actividades, se les brinda la oportunidad de visualizarse como protagonistas en campos STEM, desafiando así las nociones preconcebidas sobre sus capacidades (Steele & Aronson, 1995). Este enfoque no solo promueve el interés en las disciplinas científicas y tecnológicas, sino que también contribuye a

construir una cultura de colaboración y respeto, donde todos los estudiantes pueden desarrollar sus habilidades y potencialidades.

Se presenta a continuación las partes de la unidad creada:

- 1) Nombre de la estrategia:** “Roles en acción: ¡explorando el mundo!”
- 2) Contexto:** La unidad se implementará en el Gimnasio Los Pinos, dirigido a estudiantes de Educación Primaria y Básica. En este contexto, se ha identificado un interés general limitado en las áreas STEM, influenciado por estereotipos culturales que asocian las habilidades científicas y tecnológicas con el género masculino. El ambiente físico incluye aulas equipadas con recursos tecnológicos básicos, como computadoras y materiales de laboratorio simples. Los docentes están comprometidos con la promoción de la equidad de género, pero enfrentan desafíos debido a la falta de formación específica en metodologías inclusivas y recursos didácticos.
- 3) Duración total:** 5 sesiones de entre una a dos horas.
- 4) Objetivos y/o competencias:**
  - Desarrollar habilidades de pensamiento crítico y resolución de problemas mediante la formulación y ejecución de soluciones a desafíos STEM en actividades prácticas.
  - Fomentar la colaboración y el trabajo en equipo al participar activamente en grupos, asumiendo roles y contribuyendo al logro de objetivos comunes.
  - Mejorar la comunicación efectiva a través de la presentación clara de ideas y proyectos en actividades grupales, incluyendo la justificación de decisiones.
  - Promover la autoevaluación y reflexión al identificar fortalezas y áreas de mejora en el desempeño personal y en la interacción grupal tras las actividades.

- Impulsar la inclusión y equidad de género en STEM, reconociendo y desafiando estereotipos culturales a través de la participación activa en todos los aspectos de la unidad.
- Adquirir habilidades en investigación y exploración a través de la recolección y análisis de datos en actividades prácticas, aplicando etapas del método científico.

**5) Sustentación teórica:** La propuesta se fundamenta principalmente en el Constructivismo Social de Vygotsky (1978), que destaca la centralidad del aprendizaje colaborativo y la interacción social para la construcción activa del conocimiento. Este enfoque orienta la estrategia hacia la participación activa de los estudiantes en contextos significativos, donde el diálogo y la colaboración son clave para el desarrollo de competencias. Como elementos de apoyo, se integran componentes del Aprendizaje Basado en Proyectos (Blumenfeld et al., 1991), que facilitan el trabajo en problemas reales, promoviendo la aplicación práctica de los conocimientos STEM y el desarrollo de habilidades de resolución de problemas. Para confrontar los estereotipos de género que afectan las expectativas y el rendimiento de las estudiantes, se incorpora la Teoría de la Amenaza del Estereotipo (Steele y Aronson, 1995), orientando la propuesta hacia la transformación de las prácticas educativas y del entorno cultural, con el fin de potenciar el desarrollo pleno de todos los estudiantes en las áreas STEM tanto en las prácticas educativas como el entorno cultural para permitir que todos los estudiantes desarrollen su potencial.

**6) Contenidos:**

- Introducción a STEM:
  - Conceptos básicos de ciencia, tecnología, ingeniería y matemática.
  - Aplicaciones prácticas de STEM en la vida cotidiana
- Habilidades científicas y de ingeniería:

- Diseño y construcción de estructuras simples
- Proceso de invención y resolución de problemas
- Exploración y descubrimiento:
  - Técnicas básicas de investigación científica
  - Medición y clasificación en contextos STEM
- Trabajo en equipo y comunicación.
- Equidad y diversidad en campos STEM:
  - Roles destacados de mujeres en STEM
  - Importancia de la diversidad en la innovación

**7) Secuencia didáctica:** Cada sesión tendrá el mismo inicio y cierre enfocados en la actividad que se realiza.

- Inicio: (30 minutos)

*Actividad de motivación:* "Conversación Abierta" (30 minutos):

Los estudiantes se agrupan en equipos pequeños y se les plantea una pregunta abierta relacionada con el tema de la sesión (por ejemplo, "¿Qué significa para ustedes ser un científico?" para la sesión 1, o "¿Cómo podría un invento resolver un problema en nuestra comunidad?" para la sesión 2). Cada grupo discute la pregunta y anota sus ideas en papel. Se les da un tiempo específico para que reflexionen y compartan entre ellos. Luego, cada grupo presenta sus principales ideas a la clase, lo que fomenta un diálogo enriquecedor y permite que todos los estudiantes se expresen.

Al finalizar, el docente conecta las ideas discutidas con los objetivos de la sesión y presenta brevemente lo que se abordará, estableciendo la relevancia del tema y motivando a los estudiantes a participar activamente.

- Desarrollo:

***Sesión 1: "La Científica y el Ingeniero" (70 minutos)***

- 1) Modelo Femenino (10 minutos): Presentar brevemente a una mujer destacada en ingeniería o ciencia (por ejemplo, Marie Curie o Ada Lovelace). Se puede mostrar una imagen y compartir un dato interesante sobre su contribución, enfatizando que las mujeres también han tenido un papel crucial en STEM.
- 2) Introducción al juego de roles (10 minutos): Explicación de las reglas y asignación de roles.
- 3) Actividad principal (40 minutos): Los estudiantes, en parejas, asumen los roles de científico/a e ingeniero/a. Deben diseñar un puente usando materiales simples (palitos de helado, cuerda, cinta adhesiva). El/la "científico/a" investiga y propone teorías, mientras que el/la "ingeniero/a" construye basándose en esas teorías.
- 4) Presentación y prueba de resistencia (10 minutos): Cada pareja presenta su puente y se prueba su resistencia con pesos pequeños.

### ***Sesión 2: "El Inventor" (70 minutos)***

- 1) Ejemplos de Inventoras (10 minutos): Utilizar ejemplos de inventos realizados por mujeres (como el limpiaparabrisas de Mary Anderson) para inspirar a los estudiantes. Invitar a los estudiantes a discutir cómo estos inventos han impactado la vida cotidiana.
- 2) Lluvia de ideas (15 minutos): En grupos de 4, los estudiantes discuten problemas cotidianos que podrían resolverse con un invento.
- 3) Diseño del invento (30 minutos): Cada grupo elige un problema y diseña un invento para resolverlo. Deben hacer un boceto y describir cómo funcionaría.

- 4) Presentación de inventos (15 minutos): Cada grupo presenta su invento al resto de la clase, explicando su funcionamiento y beneficios.

### **Sesión 3: "El Explorador" (75 minutos)**

- 1) Presentación de modelos femeninos (10 minutos): Presentar brevemente a una científica exploradora (como Sylvia Earle, oceanógrafa) y discutir cómo su trabajo ha desafiado estereotipos de género en el campo de la exploración.
- 2) Preparación de la expedición (15 minutos): Se divide la clase en grupos de "exploradores". Cada grupo recibe un mapa del aula con "zonas inexploradas" y una lista de tareas científicas para completar.

- 3) Expedición científica (30 minutos): Los grupos exploran el aula, completando tareas como medir objetos, clasificar materiales, o resolver acertijos matemáticos simples. Ejemplos incluyen:

**Adivinanza de medidas:** "Si el escritorio mide 1.5 metros y el libro mide 30 centímetros, ¿cuánto espacio queda en el escritorio si colocas 3 libros uno al lado del otro?"

**Problemas de suma y resta:** "Si hay 10 lápices y 4 se rompen, ¿cuántos lápices quedan?"

**Problemas de multiplicación:** "Si cada grupo de exploradores encuentra 5 materiales diferentes, ¿cuántos materiales encontrarán en total si hay 4 grupos?"

- 4) Informe de expedición (15 minutos): Cada grupo presenta sus descubrimientos y cómo resolvieron los desafíos.

### **Sesión 4: Reflexión y Planificación (60 minutos)**

- 1) Discusión grupal (20 minutos):

Se inicia con una dinámica en la que los estudiantes comparten lo que han aprendido en las sesiones anteriores sobre STEM.

Reflexionan sobre:

- a. Conceptos clave que han explorado.
- b. Habilidades desarrolladas, como el trabajo en equipo y la resolución de problemas.
- c. Ejemplos de cómo han desafiado estereotipos de género en sus actividades.

2) Introducción al proyecto final (10 minutos): El docente presenta el proyecto final, que consiste en diseñar un invento, realizar un experimento o proponer una solución a un problema local relacionado con STEM. Se enfatiza el enfoque de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP):

- a. Se propone una situación problema que podría ser relevante para la comunidad (por ejemplo, "¿Cómo podemos reducir el uso de plásticos en nuestra escuela?") o se invita a los estudiantes a identificar un problema que les interese en su entorno.
- b. Se discute cómo pueden explorar sus propios intereses como punto de partida, lo que les permitirá conectar el proyecto con su vida diaria y motivaciones personales.

3) Planificación y desarrollo del proyecto en grupos (30 minutos): Los estudiantes se dividen en grupos y comienzan a desarrollar su proyecto final. Cada grupo debe abordar los siguientes aspectos:

- a. Identificación del problema: Utilizando la situación problema propuesta o un problema que ellos hayan identificado, los grupos discuten y seleccionan el que desean abordar.

- b. Investigación preliminar: Reunir información relevante sobre el problema elegido para comprenderlo mejor y desarrollar sus ideas.
- c. Incorporación de modelos femeninos: Los grupos deben investigar cómo las mujeres han abordado problemas similares en sus proyectos y cómo pueden incluir esa perspectiva en sus soluciones.
- d. Diseño del proyecto: Elaborar un plan que detalle cómo llevarán a cabo su proyecto, incluyendo materiales necesarios y pasos a seguir.
- e. Roles dentro del grupo: Asignar roles a los miembros del grupo (investigador, presentador, diseñador, etc.) para asegurar que todos participen activamente en el desarrollo del proyecto.

Durante la sesión, el docente circula por los grupos, ofreciendo orientación, haciendo preguntas que estimulen el pensamiento crítico y ayudando a resolver dudas.

### ***Sesión 5: Presentación de Proyectos Finales (60 minutos)***

- 1) Preparación final (15 minutos): Los grupos ultiman detalles de sus presentaciones incluyendo una breve mención sobre cómo su proyecto se relaciona con las contribuciones de mujeres en STEM.
  - 2) Presentaciones (35 minutos): Cada grupo presenta su proyecto final, explicando cómo aplicaron los conceptos STEM aprendidos.
  - 3) Reflexión final (10 minutos): Discusión sobre la importancia de la equidad en STEM y cómo todos pueden contribuir, independientemente del género.
- Cierre:

Actividad de evaluación: Los estudiantes completan una autoevaluación sobre lo aprendido y cómo se sintieron en las actividades.

**8) Recursos y medios:** Computadores para investigación y presentación de proyectos. Materiales de construcción (palitos de helado, cinta adhesiva, tijeras, etc.). Hojas de trabajo para tareas de registro y planificación, así como también materiales adicionales que se requieran para el desarrollo del proyecto final

**9) Estrategias de evaluación:**

- *Evaluación formativa:* Observaciones continuas durante las actividades, brindando retroalimentación para mejorar el proceso de aprendizaje.
- *Evaluación sumativa:* Evaluación de las presentaciones de proyectos finales, donde los grupos son valorados por su creatividad, aplicación de conocimientos y capacidad de trabajo en equipo. Se incluyen autoevaluaciones para fomentar la autorreflexión.

**10) Efectos obtenidos/esperados:** Se espera que los estudiantes, especialmente las niñas, muestren un mayor interés en las áreas STEM, desarrollen habilidades de colaboración y resolución de problemas, y desafíen los estereotipos de género presentes en la educación. Además, se busca crear un ambiente inclusivo que favorezca la participación equitativa en estas áreas, permitiendo a todos los estudiantes desarrollar su potencial en STEM.

## **8. Conclusiones**

El análisis de las encuestas y los datos recopilados a través de esta investigación ha permitido identificar de manera clara los factores que influyen en la baja participación de niñas en campos STEM en el Gimnasio Los Pinos. La realidad expuesta por los estudiantes, padres y docentes evidencia que la realidad de la institución está alineada con el contexto global de persistencia de

estereotipos de género que afectan la autoconfianza y el interés de las niñas en estas áreas. Las respuestas de las estudiantes revelaron una marcada sensación de inseguridad en sus habilidades en matemáticas y ciencias, lo que coincide con la percepción de que los hombres son “naturalmente mejores” en STEM. Este tipo de creencias se ha interiorizado desde edades tempranas, reforzando la idea de que estas disciplinas son predominantemente masculinas.

La influencia de los padres y docentes se ha destacado como un factor crucial en la formación de percepciones hacia STEM. Aunque muchos padres valoran la educación STEM y reconocen su importancia para el futuro de sus hijas, la frecuencia y calidad del apoyo brindado varían significativamente. La falta de diálogo en torno a estas materias y la escasa visibilidad de modelos femeninos en el campo han contribuido a la creación de un ambiente en el que las niñas se sienten menos motivadas a participar. Los docentes, aunque muestran un compromiso teórico con la equidad de género, también revelan limitaciones en la práctica, reflejadas en la falta de estrategias pedagógicas que desafíen los estereotipos y fomenten un ambiente inclusivo.

Asimismo, se observó que la baja participación en actividades extracurriculares relacionadas con STEM limita las oportunidades de las niñas para vincular la teoría con experiencias prácticas. La implementación de proyectos diseñados de manera inclusiva es esencial para combatir la percepción de que STEM es un dominio reservado para el género masculino. Las respuestas de los estudiantes y padres subrayan la necesidad de que el colegio implemente estrategias didácticas que no solo fomenten la participación activa de las niñas, sino que también visibilicen experiencias exitosas de mujeres en STEM.

El desarrollo de la unidad didáctica propuesta, "Explorando el Mundo", busca abordar estas problemáticas al promover el interés de los estudiantes en las áreas STEM a través de actividades lúdicas y colaborativas. Al integrar principios del constructivismo y el aprendizaje basado en proyectos, se espera que esta

intervención no solo incentive la participación de las niñas, sino que también ayude a transformar las percepciones y actitudes hacia STEM en todos los estudiantes.

La presente investigación ha puesto de manifiesto que, a pesar de los esfuerzos del Gimnasio Los Pinos por ofrecer un ambiente educativo inclusivo y equitativo, existen barreras significativas que limitan la participación de las niñas en campos STEM. La superación de estas barreras requiere un compromiso conjunto de la comunidad educativa, incluyendo la implementación de estrategias que desafíen los estereotipos de género, la promoción de modelos femeninos en STEM y el fortalecimiento del apoyo familiar. Solo a través de un enfoque integral y colaborativo se podrá fomentar una cultura que impulse la equidad de género en estas áreas del conocimiento y permita a todas las estudiantes desarrollar su potencial en el ámbito STEM.

## 9. Referencias

- Aguirre, M. (2018). *Diseño y evaluación de unidades didácticas*. Ediciones de la Universidad de Salamanca.
- Anguera, M. T., Blanco-Villaseñor, A., Losada, J. L., Sánchez-Algarra, P., & Onwuegbuzie, A. J. (2018). Revisiting the difference between mixed methods and multimethods: Is it all in the name? *Quality & Quantity*, 52(6), 2757-2770.
- Anguera, M. T., et al. (2018). *Metodología de la investigación cualitativa*. Ediciones Octaedro.
- ANUIES. (2022). *Anuario Estadístico de Educación Superior*. Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior, México.
- Arango, L., & Pineda, J. (2022). Género y elección de carrera en Colombia: Un análisis interseccional. *Revista de Estudios de Género*, 15(2), 45-67.
- Arango, L., & Pineda, M. (2022). Estereotipos de género en STEM: Un estudio en niñas colombianas. <https://educacion.uniandes.edu.co/publicaciones/estereotipos-genero-stem> Universidad de los Andes.
- Arredondo, F., Vázquez, J. C., & Velázquez, L. M. (2019). STEM y brecha de género en Latinoamérica. *Revista de El Colegio de San Luis*, 9(18), 137-158. <https://doi.org/10.21696/rcsl9182019947>
- Arredondo, F., Vázquez, J. C., & Velázquez, L. M. (2023). STEM education and gender equity: A study of interventions in Latin American secondary schools. *Journal of Science Education and Technology*, 32(2), 267-281.
- Banco Interamericano de Desarrollo (BID). (2020). *La brecha de género en STEM en América Latina y el Caribe*. <https://publications.iadb.org/es/la-brecha-de-genero-en-stem-en-america-latina-y-el-caribe>

- Banco Interamericano de Desarrollo (BID). (2020). Las mujeres en ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM) en América Latina y el Caribe.
- Barrera-Mesa, M., Fernández-Morales, F. H., & Duarte, J. E. (2017). Aprendizaje basado en proyectos colaborativos mediados por TIC para el desarrollo de competencias en estadística. *Saber, Ciencia y Libertad*, 12(2), 220-232.
- Bian, L., Leslie, S. J., & Cimpian, A. (2017). Gender stereotypes about intellectual ability emerge early and influence children's interests. *Science*, 355(6323), 389-391.
- Blotnicky, K. A., et al. (2021). Examining the attitudes of girls in primary school toward STEM subjects. *International Journal of STEM Education*.
- Blumenfeld, P. C., Soloway, E., Marx, R. W., Krajcik, J. S., Guzdial, M., & Palincsar, A. (1991). Motivating project-based learning: Sustaining the doing, supporting the learning. *Educational Psychologist*, 26(3-4), 369-398.
- Botero Guzmán, D., & Marín Díaz, A. (2022). Brecha de género en matemáticas en exámenes estandarizados: el caso de Colombia. *Equidad y Equilibrio*.
- Botero, J. (2018). Educación STEM. Introducción a una nueva forma de enseñar y aprender. *STEM Educación Colombia*.
- CEPAL. (2022). Mujeres en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas en América Latina y el Caribe. Naciones Unidas.
- Çevik, M. (2021). Exploring STEM education through pre-service teacher conceptualizations. *International Journal of STEM Education*, 8(1), 1-17. <https://doi.org/10.1186/s40594-021-00285-0>
- Charlesworth, T. E., & Banaji, M. R. (2023). Gender in Science, Technology, Engineering, and Mathematics: Issues, Causes, Solutions. *Journal of Neuroscience*, 39(37), 7228-7243.

- Cheryan, S., Ziegler, S. A., Montoya, A. K., & Jiang, L. (2017). Why are some STEM fields more gender balanced than others? *Psychological Bulletin*, 143(1), 1-35.
- Clubes de Ciencia Colombia. (2023). Nuestros programas.  
<https://clubesdeciencia.co/programas>
- Cortés Barros, V. (2021). La construcción del problema público de la brecha de género en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas – STEM en las carreras universitarias colombianas. Universidad Externado de Colombia.
- Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2018). *Designing and conducting mixed methods research* (3rd ed.). SAGE Publications.
- DANE & ONU Mujeres. (2023). Evolución de la brecha 2001-2020. Cámara Colombiana de Comercio Electrónico.  
<https://www.ccce.org.co/noticias/brecha-digital-de-genero-el-acceso-de-las-mujeres-a-las-carreras-de-ciencia-tecnologia-ingenieria-y-matematicas-stem-en-colombia-2001-2020/>
- DANE. (2023). Mercado laboral por sexo: Trimestre móvil mayo - julio 2023. Departamento Administrativo Nacional de Estadística.
- Departamento Nacional de Planeación. (2021). CONPES 4069: Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2022-2031.  
<https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/4069.pdf>
- Ertl, B., Luttenberger, S., & Paechter, M. (2020). The impact of gender stereotypes on the self-concept of female students in STEM subjects with an underrepresentation of females. *Frontiers in Psychology*, 11, 552506.  
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.552506>
- Feo, R. (2010). Orientaciones básicas para el diseño de estrategias didácticas. *Tendencias Pedagógicas*, 16, 221-236.

- Feo, R. (2019). La unidad didáctica como herramienta de aprendizaje significativo. *Revista de Educación y Pedagogía*, 2(1), 45-60.
- Gómez-Crespo, M. Á., Pozo, J. I., & Sanz, A. (2022). Fostering scientific thinking in secondary education: A study on the teaching of energy. *Journal of Research in Science Teaching*, 59(4), 622-651.  
<https://doi.org/10.1002/tea.21724>
- González, J. (2020). La planificación educativa en el contexto actual: Retos y oportunidades. Editorial Universitaria.
- González-Pérez, M., et al. (2021). The influence of female role models in STEM fields. *Journal of Educational Research*.
- González-Pérez, S., Mateos de Cabo, R., & Sáinz, M. (2020). Girls in STEM: Is It a Female Role-Model Thing? *Frontiers in Psychology*, 11, 2204.
- Hallinen, J. (2024). STEM. In *Encyclopedia Britannica*.  
<https://www.britannica.com/topic/STEM-education>
- Hernández-Horta, I. A., Monroy-Reza, A., & Jiménez-García, M. (2020). Aprendizaje mediante Juegos basados en Principios de Gamificación en Instituciones de Educación Superior. *Formación universitaria*, 13(5), 13-24.  
<https://doi.org/10.4067/S0718-50062020000500013>
- ICFES. (2021). Informe nacional de resultados del examen Saber 11° 2020. Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación.  
<https://www.icfes.gov.co/documents/20143/1711757/Informe%20nacional%20de%20resultados%20Saber%2011%C2%B0%202020.pdf>
- Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. (2023). Censo da Educação Superior 2022. INEP, Brasil.
- Jiang, S., Schenke, K., Eccles, J. S., Xu, D., & Warschauer, M. (2020). Female underrepresentation in STEM subjects: An exploratory study of female high

- school students in China. *Research in Science Education*, 50(4), 1439-1456.
- Johnson, C.C., Peters-Burton, E.E. & Moore, T.J. (Eds.). (2021). *STEM Road Map 2.0: A Framework for Integrated STEM Education in the Innovation Age* (2nd ed.). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781003034902>
- Kang, H., Calabrese Barton, A., Tan, E., Simpkins, S. D., Rhee, H. Y., & Turner, C. (2022). How do middle school girls of color develop STEM identities? Middle school girls' participation in science activities and identification with STEM careers. *Science Education*, 103(2), 418-439.
- Kelley, T. R., & Knowles, J. G. (2023). A conceptual framework for integrated STEM education. *International Journal of STEM Education*, 10(1), 1-18. <https://doi.org/10.1186/s40594-022-00373-9>
- Li, Y., Wang, K., Xiao, Y., & Froyd, J. E. (2020). Research and trends in STEM education: A systematic review of journal publications. *International Journal of STEM Education*, 7(1), 1-16. <https://doi.org/10.1186/s40594-020-00207-6>
- López Gamboa, M. V. (2019). Implementación y articulación del STEAM como proyecto. *Latin American Journal of Science Education*.
- López-Bassols, V., Grazzi, M., Guillard, C., & Salazar, M. (2023). Las brechas de género en ciencia, tecnología e innovación en América Latina y el Caribe: Resultados de una recolección piloto y propuesta metodológica para la medición. *Inter-American Development Bank*.
- Martín-Páez, T., Aguilera, D., Perales-Palacios, F. J., & Vílchez-González, J. M. (2019). What are we talking about when we talk about STEM education? A review of literature. *Science Education*, 103(4), 799-822.
- Martín-Páez, T., Aguilera, D., Perales-Palacios, F. J., & Vílchez-González, J. M. (2023). STEM education: A bibliometric analysis of its progress and main

- difficulties in its expansion. *Science Education*, 107(1), 64-95.  
<https://doi.org/10.1002/sce.21712>
- McKinsey Global Institute. (2021). The power of parity: How advancing women's equality can add \$12 trillion to global growth
- Mendoza Caro, L. (2024). Factores que inciden en la brecha de género STEM. Estudio de caso Universidad Nacional de Colombia - Sede Bogotá. Universidad Nacional de Colombia.
- Ministerio de Ciencia y Tecnología. (2025). Programa Orquídeas para mujeres en IA. <https://minciencias.gov.co/convocatorias/convocatoria-orquideas-mujeres-en-inteligencia-artificial-ciencias-y-tecnologias>
- Ministerio de Educación de Argentina. (2022). Estadísticas Universitarias 2021. Buenos Aires, Argentina.
- Ministerio de Educación Nacional. (2015). Colombia Científica. <https://www.mineducacion.gov.co/1759/w3-article-363151.html>
- Ministerio de Educación Nacional. (2023). Matrículas femeninas en ingeniería. Universidad del Rosario. <https://urosario.edu.co/en/node/58991>
- Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. (2022). Plan Nacional de Desarrollo del Talento Digital.
- Nina, O. (2020). Es tiempo de potenciar el capital humano. *Economía para el Bienestar*. inesad. <https://inesad.edu.bo/dslm/2020/02/es-tiempo-de-potenciar-el-capital-humano/>
- Núñez D. S., Vargas, V. H., Vásquez, F. J., Andrade, Zambrano W., & Espinoza, F. L. (2023). Educación STEM: Una revisión de enfoques interdisciplinarios y mejores prácticas para fomentar habilidades en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(2), 2023-2045. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v7i2.5453](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i2.5453)

Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología (OCyT). (2021). Indicadores de ciencia y tecnología, Colombia 2020.

Observatorio Laboral para la Educación. (2023). Informe de brechas de género en educación superior y mercado laboral. Ministerio de Educación Nacional de Colombia.

Observatorio Laboral para la Educación. (2023). Brecha de género en graduados STEM en Colombia. <https://www.ccce.org.co/noticias/brecha-digital-de-genero-en-stem/>

ONU Mujeres. (2022). Mujeres en Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas (STEM) en América Latina y el Caribe. ONU Mujeres América Latina y el Caribe. <https://lac.unwomen.org/es/digiteca/publicaciones/2022/03/mujeres-en-ciencia-tecnologia-ingenieria-y-matematicas-stem-en-america-latina-y-el-caribe>

ONU-Mujeres: Entidad de las Naciones Unidas para la Igualdad de Género y el Empoderamiento de las Mujeres. (2013). Naciones Unidas. <https://www.un.org/youthenvoy/es/2013/07/onu-mujeres-entidad-de-las-naciones-unidas-para-la-igualdad-de-genero-y-el-empoderamiento-de-las-mujeres/#:~:text=La%20desigualdad%20de%20género%20es,salariales%20por%20motivo%20de%20género>

Ortiz-Revilla, J., Adúriz-Bravo, A., & Greca, I. M. (2020). A framework for epistemological discussion on integrated STEM education. *Science & Education*, 29(4), 857-880. <https://doi.org/10.1007/s11191-020-00131-9>

Piaget, J. (1976). *La psicología del niño*. Ediciones Morata.

Ramírez-Montoya, M. S., & García-Peñalvo, F. J. (2018). Co-creación e innovación abierta: Revisión sistemática de literatura. *Comunicar*, 26(54), 9-18.

- Ramírez-Montoya, M. S., & García-Peñalvo, F. J. (2018). Innovative Learning Environments in Higher Education: Analyzing the Impact of Learning Ecologies. *Educational Technology & Society*, 21(1), 1-12.
- Reinking, A., & Martin, B. (2022). The gender gap in STEM fields: Theories, movements, and ideas to engage girls in STEM. *Journal of Research in Science Teaching*, 59(4), 148-684.
- Rodríguez, A., & Martínez, C. (2022). Disparidades regionales en el acceso a educación STEM en Colombia. *Revista Colombiana de Educación*, 82, 178-200.
- Rodríguez, C., & Martínez, A. (2022). Acceso a educación STEM en zonas rurales de Colombia. *Revista Educación y Desarrollo Social*.  
<https://revistas.unimilitar.edu.co/index.php/reds/article/view/5891>
- Rodríguez-Casallas, J. D., Gutiérrez-Rodríguez, R. E., & Vargas-Sánchez, A. D. (2021). Análisis de la implementación del enfoque STEM en una institución educativa pública de Bogotá-Colombia. *Revista Científica*, 41(2), 190-207.  
<https://doi.org/10.14483/23448350.16049>
- Sáinz, M., Fàbregues, S., & Solé, J. (2020). Parent and teacher depictions of gender gaps in secondary student appraisals of their academic competences. *Frontiers in Psychology*, 11, 573752.
- Sánchez Ludeña, E. (2019). La educación STEAM y la cultura «maker». *Padres y Maestros / Journal of Parents and Teachers*, (379), 45–51.  
<https://doi.org/10.14422/pym.i379.y2019.008>
- Sarseke, G. (2018) Under-Representation of Women in Science: From Educational, Feminist and Scientific Views. *NASPA Journal About Women in Higher Education*, 11(1), 89- 101, DOI: 10.1080/19407882.2017.1380049
- Sax, L. J., Blaney, J. M., Lehman, K. J., & Rodriguez, S. L. (2023). Exploring the relationship between STEM identity and career intentions among

- undergraduate women in computing. *Computers in Human Behavior*, 138, 107431.
- Sociedad Colombiana de Ingenieros. (2023). Panorama de mujeres en ingeniería. <https://sci.org.co/el-panorama-que-enfrentan-las-mujeres-en-la-ingenieria/>
- Starr, E., & Leaper, C. (2021). How gender stereotypes affect motivation in STEM fields. *Journal of Educational Psychology*.
- Steele, C. M., & Aronson, J. (1995). Stereotype threat and the intellectual test performance of African Americans. *Journal of Personality and Social Psychology*, 69(5), 797-811.
- Stoet, G., & Geary, D. C. (2018). The Gender-Equality Paradox in Science, Technology, Engineering, and Mathematics Education. *Psychological Science*, 29(4), 581-593.
- Tellhed, U., Bäckström, M., & Björklund, F. (2022). The role of ability beliefs and agentic vs. communal career goals in adolescents' first educational choice. What explains the degree of gender-balance? *Journal of Vocational Behavior*, 103667.
- Tobón, S., Guzmán, C. E., & Tobón, B. (2020). Evaluación del Desempeño Docente en México: Del Proyecto de Enseñanza al Proyecto Formativo. *Atenas*, 1(49), 18-33.
- Torres, A., Vega, L., & Moreno, J. (2023). Proyecciones de la participación femenina en STEM en América Latina: Un análisis prospectivo 2023-2050. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, 18(52), 225-248.
- UNESCO. (2019). Descifrar el código: la educación de las niñas y las mujeres en ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM).

- UNESCO. (2021). To be smart, the digital revolution will need to be inclusive. UNESCO Science Report: The Race Against Time for Smarter Development.
- UNESCO. (2023). Global Education Monitoring Report 2023: Gender and Education.
- UNICEF, UNESCO & ONU Mujeres. (2020). Efectos de la desigualdad de género en la educación de las niñas y adolescentes.  
<https://www.unicef.org/lac/efectos-de-la-desigualdad-de-g%C3%A9nero-en-la-educaci%C3%B3n-de-las-ni%C3%B1as-y-adolescentes>
- Universidad Nacional de Colombia. (2019). Nuevo programa de pregrado en Ciencias de la Computación e Innovación Tecnológica.  
<https://unal.edu.co/noticias/nuevo-programa-de-pregrado-en-ciencias-de-la-computacion-e-innovacion-tecnologica>
- Universidad Salesiana. (2021). Informe sobre brecha de género en ingenierías en Colombia.  
Infobae.<https://www.infobae.com/america/colombia/2021/10/15/inequidad-de-13000-ingenieros-graduados-en-los-ultimos-5-anos-en-colombia-solo-3250-son-mujeres/>
- Vargas, E., & López, M. (2023). Experiencias de acoso y discriminación de mujeres en carreras STEM en universidades colombianas. *Psicología desde el Caribe*, 40(1), 84-103.
- Vargas, P., & López, G. (2023). Ambientes laborales hostiles en STEM: Factores de deserción femenina.  
<https://repository.urosario.edu.co/handle/10336/34567>
- Vega, C., Rojas, M., & Álvarez, P. (2022). Acoso y discriminación en el ámbito STEM en América Latina: Un estudio multinacional. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 54(1), 45-62.

Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*. Harvard University Press.

Wang, M. T., & Degol, J. L. (2017). Gender gap in STEM: A review of the literature. *Educational Psychology Review*.

Wissehr, C., Concannon, J., & Barrow, L. H. (2011). Looking back at the Sputnik era and its impact on science education. *School Science and Mathematics*, 111(7), 368-375.

## ANEXOS

### A. FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

#### Formulario de Consentimiento Informado

Estimado/a participante,

Le invitamos a participar en el estudio de investigación titulado "Diseño de una propuesta didáctica para promover la participación equitativa de niñas en campos STEM en Educación Primaria y Básica" que se llevará a cabo en el Gimnasio Los Pinos. Antes de decidir participar, es importante que comprenda el propósito de la investigación y lo que implicará su participación. Por favor, lea cuidadosamente la siguiente información:

Este estudio tiene como objetivo diseñar estrategias didácticas que fomenten una participación más equitativa de niñas en campos STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas) en los niveles de Educación Primaria y Básica del Gimnasio Los Pinos.

STEM es un término muy utilizado y reconocido en el ámbito educativo se refiere al acrónimo Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemática (siglas en inglés) y es un enfoque educativo, que representa una alternativa para preparar a los jóvenes ante los avances propios del siglo XXI, este tipo de educación propone una nueva instrucción de las asignaturas para cambiar la forma de aprendizaje, de modo que los estudiantes aprendan sobre el desarrollo de la tecnología enfocados hacia el estudio de todas las modificaciones que el ser humano ha realizado en su entorno natural para sus propios fines, incluyendo el estudio y aplicación de experiencias de aprendizaje que se relacionan con, innovaciones y cambios destinados a satisfacer las necesidades humanas.

Su participación en este estudio implica responder a encuestas y/o participar en entrevistas. El tiempo estimado de participación es de entre 15 a 20 minutos.

\* Obligatorio

1. Nombre \*

Escriba su respuesta

2. Correo \*

Escriba su respuesta

3. Rol en el Gimnasio Los Pinos \*

Estudiante

Padre o tutor

Docente

4. ¿Ha leído y comprendido la información proporcionada sobre el estudio? \*

Si

No

5. ¿Comprende que la información que proporcione será confidencial y que su identidad no será revelada en ningún informe o publicación resultante de este estudio? \*

Sí

No

6. ¿Autoriza la grabación de audio de las entrevistas (si aplica) con fines de transcripción y análisis? \*

Sí

No

7. ¿Está de acuerdo en que se puedan utilizar citas anónimas de sus respuestas en informes o publicaciones resultantes de este estudio? \*

Sí

No

8. ¿Da su consentimiento para que su hijo/a o usted participe en este estudio de investigación? \*

Sí

No

**Siguiente**

## B. FORMATO DE ENCUESTAS PARA ESTUDIANTES

### ENCUESTA PARA ESTUDIANTES

Estimados estudiantes,  
Les invito a participar en esta encuesta para la recolección de información sobre la participación equitativa de niñas en campos STEM en los niveles de Educación Primaria y Básica.

¡Necesitamos tu ayuda! Estamos realizando una encuesta sobre la participación en las clases de ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas en nuestro colegio. Estas materias juntas se llaman STEM.  
STEM es un super equipo de materias que nos ayudan a entender y mejorar el mundo:

- Ciencia: Nos ayuda a descubrir cómo funciona todo a nuestro alrededor.
- Tecnología: Nos enseña a usar computadoras y otros aparatos geniales.
- Ingeniería: Nos muestra cómo construir cosas increíbles.
- Matemáticas: Nos ayuda a resolver problemas con números.

La encuesta es corta y fácil de responder. Tus respuestas serán privadas, así que puedes ser completamente honesto/a.  
¡Gracias por tu ayuda!

\* Obligatorio

1. ¿En qué grado estás? \*

Tercero

Cuarto

Quinto

Sexto

Séptimo

Octavo

2. ¿Cuál es tu género? \*

Femenino

Masculino

Prefiero no decirlo

3. ¿Cuál es tu énfasis actual en el colegio? \*

[🗲]

Deportes

Arte

Música

Danza

Humanidades

Ciencias aplicadas (robótica)

4. En una escala del 1 al 5, donde 1 es "nada interesado" y 5 es "muy interesado", ¿qué tan interesado/a estás en las materias STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Matemáticas)? \*

[🗲]

1

2

3

4

5

5. ¿Has participado en proyectos o competencias relacionadas con STEM fuera del horario escolar regular? (Por ejemplo: olimpiadas matematica)

\*  [🗲]

Sí

No

6. Si respondiste sí a la pregunta anterior, ¿cuáles? \*

[🗲]

Escriba su respuesta

7. ¿Quién te ha influenciado más en tu interés (o desinterés) por STEM? (Selecciona hasta dos) \* [?]

Seleccione como máximo 2 opciones.

- Padres
- Profesores
- Amigos
- Nadie en particular

8. ¿Consideras que hay diferencias en la participación entre niños y niñas en las clases STEM en tu colegio? \* [?]

- Sí, los niños participan más
- Sí, las niñas participan más
- No hay diferencias notables

9. Si crees que hay diferencias, ¿a qué crees que se deben? \* [?]

Escriba su respuesta

10. ¿Conoces a mujeres profesionales en campos STEM?

\* [?]

- Sí
- No

11. Si respondiste sí, ¿Quiénes son y cómo las conoces? \* [?]

Escriba su respuesta

12. ¿Qué factores crees que influyen en la decisión de un/a estudiante para seguir una carrera STEM? (Selecciona hasta tres)

\* [?]

Seleccione como máximo 3 opciones.

- Interés personal en el tema
- Habilidades en matemáticas y ciencias
- Influencia familiar
- Oportunidades de carrera y salario
- Deseo de hacer una diferencia en el mundo
- Experiencias positivas en clases STEM
- Otras

13. ¿Te sientes apoyado/a por tus profesores en tu interés por STEM?

\* [?]

- Sí, mucho
- Sí, algo
- No mucho
- No, en absoluto

14. ¿Cómo crees que el colegio podría fomentar más la participación de las niñas en STEM? \*


[?]

Escriba su respuesta

15. ¿Estás considerando seguir una carrera relacionada con STEM en el futuro? \*

[?]

- Sí, definitivamente
- Tal vez
- No
- No estoy seguro/a

16. En una escala del 1 al 5, donde 1 es "totalmente en desacuerdo" y 5 es "totalmente de acuerdo", indica tu nivel de acuerdo con las siguientes afirmaciones \* 

	1	2	3	4	5
Los hombres son naturalmente mejores en STEM que las mujeres	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Las carreras STEM son más adecuadas para hombres que para mujeres	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Las mujeres tienen que esforzarse más que los hombres para tener éxito en STEM	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Enviar

## C. FORMATO DE ENCUESTAS PARA PADRES

### ENCUESTA PARA PADRES DE FAMILIA

Estimados padres y tutores,

Les invito a participar en esta encuesta para la recolección de información sobre la participación equitativa de niñas en campos STEM en los niveles de Educación Primaria y Básica. STEM es un acrónimo en inglés que significa Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas. Este enfoque educativo busca integrar estas áreas para preparar mejor a los estudiantes para los desafíos del futuro. En términos simples, STEM incluye:

- Ciencia: Estudio del mundo natural y cómo funciona.
- Tecnología: Uso de herramientas y dispositivos para resolver problemas.
- Ingeniería: Diseño y construcción de cosas para satisfacer necesidades.
- Matemáticas: Estudio de números, patrones y relaciones.

Su opinión es crucial para identificar los factores educativos que influyen en la participación de niñas en campos STEM. La encuesta tomará aproximadamente 10 minutos y sus respuestas serán completamente confidenciales.

Agradezco enormemente su tiempo y participación.

\* Obligatorio

1. ¿Cuál es su nivel de educación? \*


- Educación básica
- Bachillerato
- Pregrado
- Posgrado

2. ¿Trabaja usted en un campo relacionado con STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Matemáticas)? \*


- No
- Sí, escriba a continuación su ocupación
- Otras

3. En una escala del 1 al 5, donde 1 es "nada importante" y 5 es "muy importante", ¿qué tan importante considera la educación STEM para el futuro de su hijo/a? \*


- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

4. ¿Con qué frecuencia habla con su hijo/a sobre carreras o temas relacionados con STEM? \* 


- Nunca
- Raramente
- Ocasionalmente
- Frecuentemente
- Muy frecuentemente

5. ¿Cree usted que existen diferencias en las oportunidades en campos STEM para hombres y mujeres? \* 

- Sí, hay más oportunidades para hombres
- Sí, hay más oportunidades para mujeres
- No, las oportunidades son iguales
- No estoy seguro/a

6. ¿Cómo apoya usted el interés de su hijo/a en materias STEM? (Seleccione todas las que apliquen) \* 

- Comprando libros o juguetes educativos relacionados con STEM
- Visitando museos de ciencia o tecnología
- Animándole a participar en actividades extracurriculares relacionadas con STEM
- Discutiendo noticias o descubrimientos científicos
- Otras

7. ¿Conoce mujeres en su familia o círculo social que se desempeñen en campos STEM? \* 

- Sí
- No

8. En su opinión, ¿cuáles son los principales factores que podrían desalentar a las niñas a seguir carreras STEM? (Seleccione hasta tres)

\*

Seleccione 3 opciones.

- Falta de modelos femeninos en STEM
- Estereotipos de género
- Percepción de que son campos dominados por hombres
- Falta de apoyo familiar o social
- Falta de confianza en sus habilidades en estas áreas
- Preocupación por el equilibrio entre trabajo y vida personal
- Otras

9. ¿Cómo cree que el colegio podría fomentar más la participación de las niñas en STEM? \*

Escriba su respuesta

10. ¿Qué expectativas tiene sobre la carrera futura de su hijo/a? ¿Están relacionadas con STEM? \*

Escriba su respuesta

11. En una escala del 1 al 5, donde 1 es "totalmente en desacuerdo" y 5 es "totalmente de acuerdo", indique su nivel de acuerdo con las siguientes afirmaciones:

\*

	1	2	3	4	5
Las carreras STEM son igualmente adecuadas para hombres y mujeres.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Las mujeres tienen las mismas capacidades que los hombres para destacar en campos STEM.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Animo a mi hijo/a a considerar carreras STEM independientemente de su género.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## D. FORMATO DE ENCUESTAS PARA DOCENTES

### ENCUESTA PARA DOCENTES

Estimados colegas,

Les invito a participar en una encuesta sobre la educación STEM. Como educadores, su perspectiva es invaluable para comprender y mejorar cómo estamos implementando la educación STEM.

Esta encuesta forma parte de un estudio más amplio que busca diseñar estrategias didácticas para promover una participación más equitativa en campos STEM, con un enfoque particular en promover el interés y la participación de las niñas en estas áreas. Sus respuestas me ayudarán a:

1. Identificar prácticas efectivas en la enseñanza STEM.
2. Comprender los desafíos que enfrentan en la implementación de enfoques STEM.
3. Desarrollar estrategias para una educación STEM más inclusiva y equitativa.

La encuesta tomará aproximadamente 10 minutos de su tiempo. Todas las respuestas serán tratadas con estricta confidencialidad y se utilizarán únicamente para los fines de esta investigación.

Agradezco sinceramente su tiempo y sus valiosas contribuciones a este importante estudio.

\* Obligatorio

1. ¿Cuál es su género? \*

- Femenino
- Masculino
- Prefiero no decirlo

2. Años de experiencia docente \*

- 0-5 años
- 6-10 años
- 11-15 años
- 16-20 años
- Más de 20 años

3. En una escala del 1 al 5, donde 1 es "totalmente en desacuerdo" y 5 es "totalmente de acuerdo", indique su nivel de acuerdo con las siguientes afirmaciones:

\*

	1	2	3	4	5
Las niñas y los niños tienen las mismas capacidades para destacar en STEM.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Es importante fomentar activamente la participación de las niñas en STEM.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Los estereotipos de género afectan el interés de las niñas en STEM.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

4. ¿Con qué frecuencia utiliza las siguientes estrategias en su enseñanza?


\*

	Nunca	Raramente	A veces	Frecuentemente	Muy frecuentemente
Ejemplos que desafían los estereotipos de género en STEM	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Actividades prácticas o proyectos basados en problemas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Mencionar modelos femeninos en campos STEM	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Fomentar la participación equitativa de niños y niñas en clase	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

5. ¿Ha notado diferencias en la participación o el rendimiento entre niños y niñas en sus clases STEM?


\*

- Sí, los niños participan/rinden más
- Sí, las niñas participan/rinden más
- No hay diferencias notables
- No estoy seguro/a


6. Si notó diferencias, ¿a qué factores cree que se deben principalmente? (Seleccione hasta tres) \* 

Seleccione como máximo 3 opciones.


- Confianza en las propias habilidades
- Interés en el tema
- Apoyo familiar
- Estereotipos de género
- Experiencias previas en STEM
- Presión de los compañeros
- Otras

7. ¿Qué recursos o apoyo adicional cree que necesitaría para fomentar mejor la participación equitativa en STEM? (Seleccione todas las que apliquen) \* 

- Materiales didácticos que promuevan la equidad de género
- Formación adicional en estrategias pedagógicas inclusivas
- Más tiempo para planificación y preparación de clases
- Acceso a mentores o modelos a seguir en STEM
- Apoyo administrativo para iniciativas de equidad
- Otras

8. En su opinión, ¿Cuáles son las barreras más significativas para la participación de las niñas en STEM en el Gimnasio Los Pinos? \* 

Escriba su respuesta

9. ¿Qué iniciativas o programas cree que serían más efectivos para aumentar el interés y la participación de las niñas en STEM en el colegio? \* 

Escriba su respuesta

9. ¿Qué iniciativas o programas cree que serían más efectivos para aumentar el interés y la participación de las niñas en STEM en el colegio? \*

Escriba su respuesta

10. ¿Ha observado cambios en el interés o la participación de las niñas en STEM a lo largo de su carrera docente? Si es así, ¿cuáles? \*

Escriba su respuesta

11. En una escala del 1 al 5, donde 1 es "nada preparado" y 5 es "muy preparado", ¿Qué tan preparado/a se siente para abordar las cuestiones de equidad de género en su enseñanza de STEM? \*

1

2

3

4

5

12. ¿Qué papel cree que juegan los docentes en la formación de las percepciones de los estudiantes sobre sus capacidades en STEM? \*

Escriba su respuesta

Enviar