



“RoboEqual: PROMOVIENDO LA EQUIDAD DE GÉNERO Y LA ROBÓTICA EDUCATIVA, UNA EXPERIENCIA CON ESTUDIANTES DE LA EDUCACIÓN MEDIA DEL COLEGIO INEM SANTIAGO PÉREZ I.E.D.”

PROYECTO DE GRADO

**AUTOR:
OLGA LUCÍA GÓMEZ CARRILLO**

**ASESORA:
VIVIAM STELLA UNAS**

**UNIVERSIDAD ICESI
SANTIAGO DE CALI
2025**

“RoboEqual: PROMOVRIENDO LA EQUIDAD DE GÉNERO Y LA ROBÓTICA EDUCATIVA, UNA EXPERIENCIA CON ESTUDIANTES DE LA EDUCACIÓN MEDIA DEL COLEGIO INEM SANTIAGO PÉREZ I.E.D.”

**Trabajo de grado para optar al título de
Magíster en Educación mediada por TIC**

Olga Lucia Gómez Carrillo

**Asesora del Proyecto:
Viviam Stella Unas**



**FACULTAD DE EDUCACIÓN
UNIVERSIDAD ICESI
SANTIAGO DE CALI
2025**

TABLA CONTENIDO

Introducción

1. Sobre la práctica educativa	
1.1. Historia y Contexto del Proyecto RoboEqual	8
1.2. Situación o necesidad que hace surgir la práctica.	9
1.3. Problema de sistematización	10
1.4. Justificación de la Sistematización	10
2. Objetivos de sistematización	
2.1. Objetivo General	12
2.2. Objetivos específicos	13
3. Metodología aplicada a la Sistematización	
3.1. Enfoque Metodológico General	14
3.1.1. Concepto de sistematización	14
3.1.2. Enfoque metodológico	14
3.2. Fases de la Sistematización	16
3.3. Instrumentos y Técnicas Utilizados	17
3.3.1. Identificación de Fuentes de Información	18
3.3.2. Técnicas de recolección de información cualitativa	18
3.3.2.1. Grupo focal de Estudiantes	19
3.3.2.2. Entrevistas a Directivo, Docentes y par expertos	21
3.3.3. Trabajo de campo	24
3.3.3.1. Consideraciones éticas	25
3.3.3.2. Planificación para la recolección de la información	25
4. Capítulo 1: Sentido de la Experiencia RoboEqual	
4.1. Motivaciones Iniciales	26
4.2. Marco Conceptual	28
4.2.1. Marco legal	30
4.2.2. Antecedentes	30
4.3. Actores Involucrados y sus Roles	32
4.4. Estrategias de recolección e interpretación narrativa de la información	34
4.4.1. La narrativa como enfoque metodológico en la sistematización	36
4.4.2. Voces de los actores: Narrativas recogidas en la sistematización	37
4.4.2.1. Grupo focal estudiantes: Relatos y reflexiones	38
4.4.2.2. Voces del equipo Docente y Directivo: Convergencias con el estudiantado.	50
4.4.2.3. Aportes de un experto externo: Mirada crítica y reconocimiento	52
4.4.3. Identidad y aprendizaje: Saberes construidos a través de las narrativas.	54

5. Capítulo 2: Propuesta pedagógica para la equidad de género a través de la Robótica Educativa	
5.1. Enfoque Pedagógico y metodológico de “RoboEqual”	60
5.1.1. Metodología de proyectos para la inclusión educativa.	60
5.1.2. Diseño curricular con perspectiva de género	61
5.1.3. Estrategias de aula para la equidad	62
5.1.4. Recursos que sostienen la propuesta	63
5.2. Sostenibilidad y proyección	63
5.3. Resultados de las actividades	64
5.4. Identificación de Buenas Prácticas en RoboEqual	69
5.4.1. Semillero de Investigación Teje+	69
5.4.2. Socialización del proyecto en eventos y concursos	71
5.4.2.1. Reta, crea, Innova 2023 y 2024	71
5.4.2.2. Premio a la innovación Educativa 2024	72
6. Capítulo 3: Conclusiones y Aprendizajes	
6.1. Reflexión sobre el Proceso de Sistematización	75
6.2. Estrategias de Difusión de los Resultados	78
7. Bibliografía	79
8. Anexos	81

I. Título del proyecto

**“RoboEqual: PROMOVRIENDO LA EQUIDAD DE GÉNERO Y LA ROBÓTICA
EDUCATIVA, UNA EXPERIENCIA CON ESTUDIANTES DE LA EDUCACIÓN
MEDIA DEL COLEGIO INEM SANTIAGO PÉREZ I.E.D.”**

II. Introducción

Para comprender plenamente la importancia de cualquier experiencia, es fundamental considerar, entre otros, dos elementos: el objeto de la experiencia como punto focal y el contexto que proporciona significado al objeto, a continuación, examinaremos cómo estos dos elementos se entrelazan dando sentido a esta experiencia.

El objeto de la experiencia, “RoboEqual”, se encuentra en la intersección de dos elementos fundamentales: la promoción de la equidad de género en el campo de la tecnología y la educación, y la transformación curricular hacia la robótica educativa.

El contexto en el que se ha venido diseñando, implementando y ajustando el proyecto RoboEqual, es el Colegio INEM Santiago Pérez, institución de carácter público ubicada en la localidad 6 (Tunjuelito). La propuesta se dirige a estudiantes de educación media (grado 10 y 11).

En su fase inicial, a partir del año 2018, “RoboEqual” surge como una propuesta para transformar el currículo del área de tecnología e informática en la educación media, que busca despertar el interés de los y las estudiantes hacia las disciplinas STEM y les permite explorar conceptos científicos y tecnológicos de manera práctica a través de la robótica educativa.

A medida que la experiencia avanzó, se incorporó un nuevo componente: la equidad de género, con el objetivo no solo de empoderar a las jóvenes estudiantes, sino

también de desafiar y eliminar los estereotipos arraigados en la sociedad que relacionan las áreas STEM con actividades predominantemente masculinas. La inclusión de este enfoque en la promoción de la equidad de género se convirtió en el objetivo principal y un compromiso que se extendía a toda la comunidad educativa.

Este enfoque innovador de “RoboEqual” va más allá de la transformación del currículo y la incorporación de nuevas metodologías. La iniciativa no solo busca beneficiar a la población estudiantil directamente, sino que también enriquece el entorno educativo al introducir un enfoque inclusivo y prepararlos para un mundo cada vez más globalizado.

Documentar y analizar sistemáticamente esta experiencia es muy importante no solo para el Colegio INEM Santiago Pérez, sino que también puede significar un punto de partida para otras instituciones educativas.

1. Sobre la Práctica Educativa:

1.1. Historia y contexto del proyecto RoboEqual

Los INEM, institutos de educación media diversificada, se centran en el estudiante como el núcleo del proceso educativo, promoviendo una formación integral que abarca todas las áreas del saber y considera la educación como un proceso continuo. Inaugurado en 1972, el INEM Santiago Pérez se ha consolidado como una de las instituciones más grandes de Bogotá.

El Colegio INEM Santiago Pérez, es una institución de carácter oficial y mixto, que imparte educación formal en los niveles de Educación Preescolar, Básica Primaria, Básica Secundaria y Media. En educación media, el colegio ha ofrecido planes de estudios diversificados, alineados con programas de fortalecimiento académico y colaboraciones con diversas universidades. Durante los últimos años, el colegio ha afrontado grandes retos para promover la inclusión y la equidad, destacándose por su programa de inclusión de niños, niñas y adolescentes con discapacidad, un proyecto emblemático a nivel local y distrital.

El Colegio INEM Santiago Pérez se ubica en la localidad sexta de Tunjuelito, una comunidad heterogénea que incluye familias de la propia localidad y de barrios aledaños. Tunjuelito enfrenta varios desafíos ambientales, como la contaminación de las curtiembres y el Basurero de Doña Juana, además de los riesgos asociados al río Tunjuelito. Así mismo presenta factores socioeconómicos de riesgo asociados como el hacinamiento, la desintegración familiar, la inestabilidad domiciliaria, el desempleo,

el trabajo informal, la desnutrición, los embarazos prematuros y el maltrato intrafamiliar complican aún más el entorno educativo.

A pesar de estos desafíos, Tunjuelito cuenta con recursos culturales significativos como la Biblioteca Pública, el Parque Metropolitano y el Hospital del Tunal, que promueven la calidad de vida y el desarrollo humano. Históricamente, Tunjuelito ha sido una zona educativa por excelencia, con numerosos planteles educativos y un proceso de desarrollo industrial y comercial en crecimiento. Este contexto brinda oportunidades de empleo y mejora económica, al tiempo que ofrece espacios públicos, recreativos y culturales para el sano esparcimiento y el aprovechamiento del tiempo libre de la comunidad.

1.2. Situación o necesidad que hace surgir la práctica.

La práctica educativa "RoboEqual" se implementa en el Colegio INEM Santiago Pérez con el propósito de responder a dos necesidades formativas clave: reducir la brecha de género en las disciplinas STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas) y modernizar el currículo educativo mediante la inclusión de la robótica como herramienta pedagógica. La inequidad de género en STEM representa un desafío global particularmente relevante en Colombia. Según el estudio realizado por el LEE de la Universidad Javeriana (2022) en 2017 solo el 27,3 % de los estudiantes de primer año en programas STEM eran mujeres, cifra que apenas aumentó al 31,5 % en 2021. Esta realidad se refleja en las instituciones educativas, como lo expone Osorio (2023), ya que los estereotipos y prejuicios sociales limitan las aspiraciones y la autoconfianza de muchas niñas, afectando su participación y desempeño en áreas tecnológicas y científicas.

Para combatir esta problemática, "RoboEqual" se enfoca en empoderar a las y los jóvenes mediante la educación en robótica, asegurando el acceso equitativo a recursos y oportunidades. La iniciativa no solo proporciona las habilidades técnicas necesarias para sobresalir en disciplinas STEM, sino que también crea un entorno inclusivo y diverso donde se valora la diferencia y se promueve un aprendizaje colaborativo, sensibilizando a los participantes sobre la importancia de la equidad de género. "RoboEqual" aborda la necesidad de modernizar el currículo educativo para reflejar las demandas del mundo actual y captar el interés de los estudiantes. Integrar la robótica y promover la participación femenina, se presenta entonces como una solución innovadora.

1.3. Problema de sistematización.

A pesar de los avances logrados en El proyecto "RoboEqual" en el Colegio INEM Santiago Pérez, la experiencia carece de una documentación sistemática que permita comprender las transformaciones ocurridas, los desafíos enfrentados, las prácticas exitosas implementadas y las oportunidades de mejora, por esta razón el problema de sistematización se centra en la necesidad de recopilar, analizar y documentar de manera estructurada las experiencias vividas durante la implementación del proyecto "RoboEqual".

1.4. Justificación de la sistematización

La sistematización de la experiencia "RoboEqual" en el Colegio INEM Santiago Pérez es una herramienta clave para comprender cómo este proyecto ha promovido

la equidad de género en las disciplinas STEM, transformando el currículo de tecnología a través de la robótica educativa. La importancia de sistematizar esta experiencia radica no solo en la urgencia de reflexionar sobre los logros alcanzados, sino que también la necesidad de identificar desafíos, obstáculos y aprendizajes surgidos a lo largo del proyecto, contribuyendo así a su mejora continua y sostenibilidad.

Sistematizar "RoboEqual" ofrece una oportunidad única para generar conocimiento práctico y aplicable, que pueda servir de base para la creación de estrategias pedagógicas inclusivas y efectivas en el ámbito de la robótica educativa. Además, al involucrar a los actores del proceso (estudiantes, docentes, directivos), se logra una comprensión profunda de los significados, percepciones y transformaciones que el proyecto ha generado en ellos. Esto enriquece el análisis y permite construir una narrativa multivocal, completa y contextualizada de la experiencia.

Este proceso también permitirá identificar las mejores prácticas pedagógicas implementadas, las metodologías más efectivas en la enseñanza de robótica, así como los factores que han permitido superar los estereotipos de género en el aula y fomentar la participación de las mujeres en las actividades STEM. Reflexionar sobre estas prácticas y sus resultados no solo ayudará a ajustar y mejorar el proyecto, sino que también lo puede convertir en un referente para otras instituciones educativas que deseen implementar iniciativas similares.

Además de los propósitos educativos mencionados, la propuesta también involucra a los docentes quienes, por su parte, se benefician al aprender de buenas prácticas y estrategias para mejorar la enseñanza y promover la equidad de género, así como de

la formación y actualización profesional brindada por entidades externas que apoyan y dan continuidad al proyecto.

En cuanto a la metodología de investigación, la sistematización se enfocará en comprender y explicar los contextos, desafíos y transformaciones del proyecto desde un enfoque reflexivo y contextualizado. Como señalan Barbosa Herrera y Rodríguez (2015), la sistematización de experiencias debe abordar tanto la acumulación de conocimientos "desde" y "para" la práctica, como la comprensión de los problemas y contextos a los que se enfrenta el proyecto. Esto permitirá generar un conocimiento profundo sobre los cambios ocurridos, tanto en los procesos de aprendizaje como en las actitudes de los actores involucrados.

En este sentido, la sistematización de "RoboEqual" permitirá avanzar en la creación de propuestas que promuevan la equidad de género en STEM, un campo históricamente dominado por hombres. Al documentar y analizar los procesos, las dinámicas y los cambios generados por este proyecto, se construirá un cuerpo de conocimiento que podrá ser utilizado para fortalecer la enseñanza de la robótica y la promoción de la equidad de género en otros contextos, contribuyendo a una transformación de la educación más inclusiva y equitativa.

2 Objetivos de sistematización

2.1 Objetivo General

Comprender cómo la experiencia educativa RoboEqual ha contribuido a la promoción de la equidad de género en el ámbito STEM mediante la implementación

de estrategias pedagógicas inclusivas y la participación de estudiantes y docentes en proyectos de robótica.

2.2 Objetivos Específicos

- Describir el sentido y significado de la experiencia "RoboEqual" para los actores involucrados (estudiantes, docentes y directivos), explorando cómo ha influido en su percepción sobre la equidad de género en STEM y en su compromiso con la robótica educativa como una herramienta de transformación educativa.
- Identificar cómo se han abordado y desafiado los estereotipos de género dentro de la experiencia educativa "RoboEqual", así como las estrategias utilizadas para incrementar la participación de mujeres en actividades STEM.
- Caracterizar buenas prácticas pedagógicas inclusivas desarrolladas en "RoboEqual" que hayan contribuido al aprendizaje de habilidades en robótica, con el propósito de establecer recomendaciones y pautas replicables en otros contextos educativos.
- Reflexionar acerca de la importancia de la formación docente en equidad de género y STEM, considerando cómo las percepciones y capacidades pedagógicas de los docentes influyen en la implementación de proyectos inclusivos y en la promoción de una cultura de igualdad en STEM.
- Reconocer los logros alcanzados en el desarrollo de habilidades disciplinares y actitudes hacia STEM y la equidad de género, así como documentar los desafíos y obstáculos encontrados en el proceso de transformación curricular en robótica educativa.

3. Metodología aplicada a la Sistematización

3.1 Enfoque metodológico General

3.1.1 Concepto de sistematización

Antes de profundizar en el enfoque metodológico, es fundamental abordar el concepto de sistematización que guía este proyecto. Esto permitirá comprender cómo se interrelacionan los distintos elementos en la reconstrucción de esta práctica educativa.

La sistematización de experiencias es un proceso de análisis crítico que busca entender la educación y la práctica educativa, para ser reconstruidos con el fin de extraer aprendizajes y producir conocimientos aplicables a otros contextos. No se trata solo de documentar algunos eventos, sino de analizar el proceso vivido y los aspectos que intervinieron en él (Jara, 1994).

Óscar Jara (1994) sostiene que la sistematización es la "interpretación crítica de una o varias experiencias que, a partir de su organización y reconstrucción, descubre o hace explícita la lógica del proceso, los factores que intervienen, cómo estos se han relacionado y por qué se han relacionado de esta manera". Este método no sólo nos permite reconstruir la historia de un proyecto, sino también proporciona una visión de lo que aprendimos y lo que podemos mejorar en el futuro.

La sistematización, además, es participativa, ya que implica a los actores que la experimentaron en la reconstrucción, interpretación y transformación de la experiencia. Según Jara (2006), este proceso produce nuevos conocimientos a

través del análisis de la relación entre teoría y práctica, proporcionando más espacio para la reflexión sobre las transformaciones que tienen lugar.

Coppens y van de Velde (2005) reconocen la sistematización como un "proceso reflexivo mediante el cual los protagonistas de la experiencia actúan participativamente reviviendo los procesos y productos validados durante el tiempo de ejecución del proyecto en forma de un sistema que puede repetirse en otras situaciones similares".

Introduciendo el significado del término sistematización, Martinic (1984) afirma que es un proceso reflexivo que busca ordenar y estructurar los procesos y resultados de un proyecto a través de la síntesis de los elementos más determinantes y la diferenciación de los momentos que importaron de aquellos que no continuaron. Por su parte, Torres (1996) define la sistematización como una investigación crítica sobre experiencias específicas para mejorar la práctica educativa. Para Barnechea, González y Morgan (1994), es una "actividad de producción de conocimiento desde y para la práctica", es decir, cuyo objetivo es reconocer nuevos aprendizajes, revisar lo que funcionó y lo que no, y fomentar procesos de mejora continua.

Atendiendo a estas ideas, pero asumiendo una perspectiva propia de la sistematización del proyecto RoboEqual, se concibe la sistematización de experiencias como un proceso de reflexión crítica que busca entender y reconstruir la práctica educativa, de la cual se pueden extraer aprendizajes y generar conocimiento que pueda ser utilizado en otros contextos. Va más allá de documentar

hechos para interpretar los significados para los participantes y cómo los ha cambiado.

3.1.2 Enfoque Metodológico

La sistematización de la experiencia "RoboEqual" se desarrolla bajo un enfoque cualitativo, orientado a reconocer y comprender cómo los actores involucrados han vivido y sentido el proceso educativo. Esta metodología resulta adecuada para captar las vivencias, percepciones y significados que los participantes atribuyen a la integración de la robótica como herramienta pedagógica dentro de un contexto de promoción de la equidad de género en STEM. La cualidad subjetiva de la metodología adoptada se convierte en un elemento clave para profundizar en las interacciones entre los estudiantes, docentes y demás miembros de la comunidad educativa, permitiendo una comprensión integral del proceso de transformación educativa que se busca fomentar.

La metodología cualitativa ofrece una aproximación holística que, mediante técnicas como entrevistas, grupos focales, y observaciones, permite explorar en profundidad las diferentes perspectivas de los actores involucrados. A través de este enfoque, no solo se recogen los resultados tangibles del proyecto, sino que también se analiza cómo cada participante ha interactuado con las estrategias pedagógicas implementadas, cómo han negociado o reinterpretado los estereotipos de género y como ha influido la robótica en su desarrollo académico y personal. Este proceso de recolección y análisis de información tiene como fin construir una narrativa detallada de la experiencia "RoboEqual", en la que se incluyan tanto los logros y avances como

los aprendizajes y desafíos emergentes durante la vivencia cotidiana dentro del proyecto.

Como resalta Jara (2014), "la sistematización no solo busca los resultados, sino también los procesos que atraviesan los actores, permitiendo comprender cómo los sujetos atribuyen significado a sus experiencias". De este modo, la metodología cualitativa facilita una comprensión profunda de los procesos de cambio experimentados por los participantes, proporcionando información rica y detallada que va más allá de lo cuantificable. Además, según Pérez (2016), "la sistematización cualitativa busca comprender los procesos que subyacen a las experiencias de los actores, permitiendo reconstruir el sentido que estos atribuyen a sus vivencias dentro de un contexto específico". Esta perspectiva permite no solo identificar los logros alcanzados, sino también reflexionar sobre las dinámicas sociales, emocionales y pedagógicas que subyacen en el desarrollo de proyectos educativos como "RoboEqual".

3.2 Fases de la sistematización

El proceso de sistematización sigue las fases planteadas por Oscar Jara, adaptadas al contexto del proyecto "RoboEqual". Estas fases permiten ordenar, analizar e interpretar la experiencia educativa de manera estructurada:

Fase 1: Punto de partida

- Identificación del problema de sistematización.
- Definición de los objetivos del proceso.
- Selección de actores clave y delimitación del contexto de estudio.

Fase 2: Recuperación del proceso vivido

- Descripción cronológica de RoboEqual.
- Revisión documental, entrevistas y grupo focal.
- Construcción de narrativas para captar la voz de los participantes.

Fase 3: Análisis crítico

- Reflexión sobre logros y desafíos en la implementación.
- Identificación de aprendizajes clave y cambios en la práctica pedagógica.

Fase 4: Interpretación y reflexión

- Reflexión sobre logros y desafíos en la implementación.
- Narrativa e Interpretación de datos cualitativos.

Fase 5: Conclusiones y aprendizajes

- Síntesis de hallazgos y recomendaciones para la mejora del proyecto.
- Identificación de estrategias para la sostenibilidad del proyecto.
- Generación de propuestas para replicar la experiencia en otras instituciones.

3.3 Instrumentos y técnicas para la recolección de la información.

En esta sección se presentan los instrumentos y técnicas utilizados para recopilar información en la sistematización del proyecto RoboEqual. Se han diseñado herramientas que permiten registrar las experiencias, percepciones y aprendizajes de los actores involucrados. A través de estos instrumentos, se recopilan datos sobre

robótica y equidad de género, con el objetivo de analizar los retos y los alcances del proyecto.

3.3.1 Identificación de Fuentes de Información

Atendiendo a la esencia de la investigación cualitativa se plantea obtener la información de dos tipos de fuentes principalmente: Fuentes primarias y fuentes secundarias, tal como lo indica Jara, (2018) "La sistematización se nutre de diversas fuentes de información, tanto primarias como secundarias. Las fuentes primarias provienen de los propios actores involucrados en la experiencia, mientras que las secundarias corresponden a documentos, registros y otros materiales que permiten reconstruir el proceso vivido."

Las fuentes documentales y la información proporcionada por los actores se integran de manera que la información recopilada pueda ser validada mediante documentos que evidencien el desarrollo del proyecto

3.3.2. Técnicas de recolección de información cualitativa

3.3.2.1 Grupo Focal de estudiantes

Los grupos focales son una herramienta esencial para la investigación cualitativa, ya que permiten explorar en profundidad las percepciones y experiencias de los participantes en un ambiente de discusión grupal. Como señala Jara (2014), "los grupos focales son un medio eficaz para obtener una comprensión rica y contextualizada de los significados que los participantes atribuyen a sus experiencias,

permitiendo capturar tanto la diversidad como los puntos en común dentro de un grupo determinado” (p. 56). Esta técnica, por tanto, posibilita una interpretación más completa de los procesos vividos por los estudiantes, así como las dinámicas interpersonales y educativas que emergen en el marco de proyectos como "RoboEqual".

La selección de los participantes para el grupo focal se hizo en concordancia con lo planteado en el Manual para la Realización de Grupos Focales (Arango Lopera, 2002), "la selección de los participantes debe considerar tanto la homogeneidad temática del grupo como la diversidad de perspectivas para enriquecer la discusión y evitar sesgos." estos criterios metodológicos garantizan la representatividad y profundidad en la información recolectada. Se establecen los siguientes criterios:

- **Pertinencia:** Los participantes debían estar directamente involucrados en el proyecto "RoboEqual", ya sea como docentes, estudiantes, directivos o expertos en educación STEM.
- **Diversidad de experiencias:** Se buscó incluir participantes de distintos niveles de experiencia en el proyecto para obtener una visión amplia del proceso.
- **Tamaño adecuado del grupo:** Se definió un grupo de 8 participantes, asegurando una comunicación e interacción fluida, y facilitando el diálogo.

Objetivos del Grupo Focal

- Explorar las percepciones sobre la relación entre la formación en robótica y el aprendizaje en las áreas STEM.
- Comprender cómo la experiencia de "RoboEqual" ha influido en su interés por las disciplinas STEM y en su percepción de la equidad de género en estos campos.

- Identificar los retos y barreras que han encontrado durante su participación en el proyecto y cómo los han superado.
- Recoger sus sugerencias y expectativas para futuros proyectos relacionados con la robótica y la equidad de género.

3.3.2.2. Definición de Entrevistas a Docentes, Directivo y Par experto

Una de las técnicas más utilizadas en la investigación cualitativa es la entrevista, que permite una exploración en profundidad de las experiencias, percepciones y significados desde la perspectiva del participante (Kilpatrick, 2018). Según Denzin y Lincoln (2005), *"la entrevista es una conversación, es el arte de realizar preguntas y escuchar respuestas"* (p. 643). Desde este punto de vista, la entrevista cualitativa no solo recopila información, sino que produce conocimiento basado en la interacción entre el entrevistador y el entrevistado.

Entrevista Semiestructurada

La entrevista semiestructurada contiene un conjunto de preguntas previamente elaboradas y ofrece la oportunidad de plantear preguntas si surge información nueva durante la entrevista. Según Blasco Hernández y Otero García (2008), *"la entrevista semiestructurada contiene una serie de preguntas definidas previamente, pero permite flexibilidad en la formulación y secuencia, facilitando la exploración en profundidad de ciertos temas emergentes"*.

Esto es particularmente útil cuando la sistematización se centra en cómo los participantes vivieron la experiencia en tanto posibilita que puedan expresar su opinión con más libertad y profundidad.

Para la sistematización de RoboEqual, se elaboraron guías de entrevistas semiestructuradas aplicadas al grupo focal de estudiantes, a los docentes participantes, a un directivo docente y a un par externo. Las preguntas fueron diseñadas en concordancia con los objetivos del proceso. (Ver anexo 1 Entrevistas) Estas guías de entrevistas fueron revisadas por una especialista en investigación educativa (tutora) para garantizar su pertinencia y claridad.

A continuación, se describen los participantes de las entrevistas

- **Docentes**

Número total: 2 docentes

Características Se seleccionan 2 docentes que participaron activamente en la implementación del proyecto "RoboEqual". Estos docentes ofrecieron una visión interna sobre los cambios en el currículo y en la práctica pedagógica, las estrategias implementadas y las reacciones de los estudiantes frente a la robótica y la equidad de género.

- **Directivos**

Número total: 1 directivo

Características: Su participación permitió entender la perspectiva institucional sobre la implementación del proyecto, los retos organizacionales y las decisiones estratégicas tomadas.

- **Mentor Externo**

Número total: 1 mentor externo

Características: Mentor que ha brindado apoyo al proyecto "RoboEqual" a través de formación al equipo docente que lidera el proyecto en la institución. Su participación permitió conocer la visión externa sobre el desarrollo del proyecto, sus observaciones respecto a las dinámicas de trabajo, y las buenas prácticas que se podrían replicar en otros contextos educativos.

Objetivos de las Entrevistas

Para los Docentes:

- Comprender su perspectiva sobre el impacto de la robótica en el proceso de enseñanza-aprendizaje y cómo este enfoque ha transformado su metodología pedagógica.
- Analizar cómo los docentes han integrado la equidad de género en sus clases, tanto en el contenido como en las interacciones dentro del aula.
- Reflexionar sobre los retos y logros en la implementación del proyecto "RoboEqual" y las buenas prácticas que podrían compartirse con otros docentes.
- Recoger sus opiniones sobre la formación recibida y las áreas de desarrollo profesional que consideran necesarias para continuar avanzando en la integración de la robótica y la equidad de género.

Para el Directivo:

- Explorar la visión institucional sobre la integración de la robótica en el currículo escolar y su relación con la promoción de la equidad de género.

- Indagar sobre las decisiones organizacionales que se tomaron para implementar y sostener el proyecto "RoboEqual", así como los recursos y apoyos institucionales proporcionados.
- Examinar la percepción de los directivos sobre la efectividad del proyecto, los desafíos institucionales y las posibilidades de ampliación del mismo en el futuro.
- Identificar las estrategias de liderazgo que se han utilizado para fomentar el involucramiento de la comunidad educativa en torno a la robótica y la equidad de género.

Para el Mentor Externo:

- Obtener su opinión sobre la implementación del proyecto, las metodologías utilizadas en la enseñanza de la robótica y la promoción de la equidad de género.
- Identificar las buenas prácticas que podrían ser transferibles a otros contextos educativos
- Identificar los logros, barreras y retos del proyecto desde una perspectiva externa,

3.3.3. Trabajo de Campo

Este apartado describe como se llevó a cabo el proceso de recolección de información en sus diferentes fases, desde las consideraciones éticas, pasando por la organización de las sesiones, hasta la aplicación de los instrumentos. A continuación, se muestra el recorrido realizado en esta fase:

3.3.3.1 Consideraciones Éticas

Al sistematizar la experiencia RoboEqual, se deben considerar diversas precauciones éticas para proteger la privacidad y los derechos de los participantes.

Estas incluyen:

- **Consentimiento Informado:** Obtener autorización de todos los participantes (estudiantes, docentes, directivo y mentor), explicando claramente el propósito del estudio. También se solicitó consentimiento para el uso de imágenes, videos y testimonios.
- **Anonimato y Confidencialidad:** Se garantizó que las respuestas y testimonios sean anónimos y se resguardó la información personal de los participantes.
- **Sensibilidad en Preguntas de Género:** Las preguntas sobre equidad de género son formuladas con respeto, evitando generar incomodidad en los participantes.
- **Transparencia y Uso de Datos:** Se explicó a los participantes cómo será utilizada la información obtenida.
- **Manejo Seguro de la Información:** Se garantizó el almacenamiento seguro de los datos recopilados.

3.3.3.2 Planificación para la recolección de información

Para garantizar una recolección de datos eficiente, se definió una planificación estructurada:

- **Programación de sesiones:** Se hizo un cronograma para la realización de las entrevistas en coordinación con la institución. (Ver anexo 2)
- **Ejecución de la recolección de datos:** Se aplicaron los instrumentos siguiendo un protocolo metodológico, garantizando la calidad y validez de la información obtenida.
- **Organización y sistematización de la información:** Se transcribieron las entrevistas y la sesión del grupo focal, clasificando los hallazgos en categorías analíticas para facilitar su interpretación, para ello se utilizó el software Atlas.Ti.

Con esta planificación, se logró la recopilación de información válida y representativa de la experiencia RoboEqual, facilitando un análisis profundo a partir de las narrativas de los participantes.

4. Capítulo 1: Sentido de la Experiencia “RoboEqual”

4.1 Motivaciones iniciales

El texto de Jara (1994), plantea que para que una sistematización sea efectiva y viable se deben garantizar unas condiciones a nivel personal e institucional. A continuación, se describen para el contexto de la sistematización de la experiencia “RoboEqual”:

- **Condiciones Personales:**

Sistematizar esta experiencia es importante porque me permite reconstruirla, reflexionar y reconocer el camino recorrido. “RoboEqual”, desde sus inicios, ha sido

un proyecto transformador, y tener la oportunidad de documentar esta experiencia representa, tanto a nivel personal como profesional, un proceso muy significativo.

Es fundamental que quienes participaron en la experiencia estén dispuestos a reflexionar sobre ella y aprender a partir de lo vivido. En el caso de “RoboEqual” este compromiso ha sido evidente: estudiantes, docentes y directivos han mostrado una actitud abierta y proactiva para identificar los aprendizajes que ha dejado la iniciativa, con el fin de fortalecer futuras acciones en torno a la equidad y la educación STEM.

Como docente, reconozco además la responsabilidad de abordar las problemáticas y situaciones que emergen en el contexto educativo. Entre ellas, destaca la necesidad de garantizar espacios de formación equitativos, atendiendo a los retos del mundo actual. En este caso particular, “RoboEqual” busca abordar la brecha de género en la formación en STEM, entendiendo que las decisiones educativas de los estudiantes tienen consecuencias directas en su futura vida profesional y laboral.

- **Condiciones institucionales**

Es fundamental reconocer que la institución educativa, en este caso el Colegio INEM Santiago Pérez, ha fortalecido el proyecto “RoboEqual”. Esto se evidencia en la asignación de recursos, tiempos y espacios necesarios para su implementación y desarrollo. La institución ha demostrado un compromiso constante con la experiencia.

Es importante resaltar que “RoboEqual” está incluido en el Proyecto Educativo Institucional (PEI) como una iniciativa transversal, lo que refuerza su carácter integrador. Además, se ha brindado apoyo en la consecución de recursos, se han destinado espacios y tiempos específicos para la formación de los docentes participantes, y se ha reconocido la trayectoria y los avances logrados a lo largo de los años de implementación.

Sistematizar “RoboEqual” no solo permite valorar los avances logrados, sino que también ofrece la posibilidad de convertir esta experiencia en un modelo replicable para otras instituciones educativas. Al identificar sus aciertos, retos y aprendizajes, se construye una herramienta útil para inspirar y guiar a docentes, directivos y comunidades interesadas en promover la equidad de género a través de la educación en ciencia y tecnología.

4.2 Marco Conceptual

Identificación de los conceptos relevantes de la sistematización y los respectivos enfoques teóricos que se adoptarán.

Conceptos Relevantes:

- **Equidad de Género en STEM**

Santana Medina, G. A., Díaz Gamba, W. (2021). Los estereotipos de género influyen en la socialización diferenciada de niñas y niños, limitando las aspiraciones y oportunidades de las mujeres en campos como STEM. La equidad

de género en las disciplinas de Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas (STEM) implica garantizar que tanto mujeres como hombres tengan igual acceso a las oportunidades de aprendizaje y desarrollo en estas áreas. Abordar la equidad de género en STEM debe estar orientada a romper estereotipos, incrementar la participación femenina y aprovechar al máximo el potencial de todos los estudiantes, sin importar su género.

- **Robótica Educativa:**

Hernández Ruiz, I., Gómez Fernández, C., Arce Vargas, R., Loría Valverde, F., & Fonseca Solano, P. (2020). El uso de robots y tecnologías relacionadas como herramientas educativas para enseñar conceptos de programación, ingeniería y tecnología. La robótica educativa no solo desarrolla habilidades técnicas, sino también habilidades blandas como el trabajo en equipo, la resolución de problemas y la creatividad. El texto aborda varios conceptos clave relacionados con la educación en robótica y la equidad de género,

- **Transformación Curricular:**

Gimeno Sacristán, J. (2007). Aborda aspectos relevantes sobre el diseño e implementación del currículo en las instituciones educativas, ofreciendo una visión crítica y reflexiva, resaltando que el proceso de revisar y actualizar el currículo escolar debe promover la inclusión de nuevas metodologías, contenidos y enfoques educativos, dicha transformación curricular permite adaptar la educación a las necesidades y demandas del siglo XXI, promoviendo la innovación y la inclusividad.

- **Aprendizaje Colaborativo:**

Postula que el aprendizaje es más efectivo cuando se realiza en colaboración con otros, aprovechando las diversas perspectivas y habilidades de cada miembro del

grupo. Implementar metodologías de trabajo en equipo donde estudiantes de diferentes géneros colaboren en proyectos de robótica, promoviendo el respeto y la valoración de la diversidad.

4.2.1 Marco legal.

La experiencia “RoboEqual” se enmarca en el Plan Decenal de Educación (2016-2026) y el Plan Nacional de Desarrollo (2018-2022) "Pacto por la equidad: educación de calidad para un futuro con oportunidades para todos". Además, se vincula a documentos como el CONPES 3975 sobre Transformación Digital y el CONPES 3988 sobre Tecnologías para Aprender. Estas políticas promueven la inclusión digital y la mejora educativa, lo que demanda prácticas innovadoras y adaptativas. El Documento visión STEM 2021 del Ministerio de Educación Nacional busca establecer una estrategia de país en torno al enfoque STEM, como plataforma para conversaciones amplias y prioridades de implementación. Finalmente, la guía 31 del MEN, en su actualización (2022) incorpora el pensamiento computacional como un componente fundamental para el desarrollo de competencias del siglo XXI.

4.2.2 Antecedentes empíricos en distintos ámbitos.

En cuanto a la equidad de género en la educación, investigaciones como las de Dasgupta y Stout (2014) han señalado la importancia de intervenir en contextos educativos para reducir los estereotipos de género y fomentar la participación equitativa en áreas tradicionalmente dominadas por hombres, como la tecnología y la ingeniería. Programas como Girls Who Code han sido pioneros en demostrar que,

con el apoyo adecuado y un ambiente inclusivo, las niñas y jóvenes pueden sobresalir en disciplinas tecnológicas, cerrando la brecha de género y promoviendo una igualdad de oportunidades. Estos antecedentes empíricos respaldan la relevancia y la validez de proyectos como "RoboEqual", que buscan transformar el currículo escolar y las metodologías de enseñanza para incluir la robótica y promover la equidad de género, preparando a los estudiantes para un futuro más inclusivo y tecnológicamente avanzado.

En el ámbito de la educación tecnológica, múltiples estudios y proyectos han demostrado la efectividad de integrar la robótica y disciplinas STEM en el currículo escolar. Un estudio realizado por Mataric et al. (2007) en escuelas secundarias de Estados Unidos mostró que la inclusión de la robótica en el aula mejora significativamente el interés y la competencia de los estudiantes en las áreas de ciencia y tecnología. Además, el proyecto FIRST Robotics Competition ha evidenciado que los estudiantes que participan en actividades de robótica tienen una mayor probabilidad de seguir carreras en campos STEM, promoviendo una formación académica sólida y una mayor proyección laboral.

Durante la implementación de la experiencia RoboEqual, se desarrollan diversas actividades formativas dirigidas no solo a estudiantes, sino también a docentes. Las interacciones entre estudiantes, docentes y expertos en robótica y pensamiento computacional han sido un eje fundamental para el desarrollo efectivo de la práctica, la cual se enmarca en un contexto de equidad de género y garantiza el acceso a recursos tecnológicos y materiales didácticos adecuados.

Esta práctica se sustenta en conocimientos disciplinares de áreas como robótica educativa y la programación, también en el diseño de currículos innovadores y pedagogías activas. Además, se aprovechan los convenios establecidos por el Distrito y el Ministerio de Educación Nacional (MEN), con el respaldo del British Council en los diferentes procesos formativos ofrecidos, los cuales han contribuido a consolidar la propuesta. Experiencias similares a nivel nacional e internacional sirven como referencia para el diseño e implementación de "RoboEqual", proporcionando aprendizajes conceptuales, metodológicos y prácticos que facilitan su adaptación a las necesidades y características específicas del contexto local.

4.3 Actores Involucrados y sus Roles

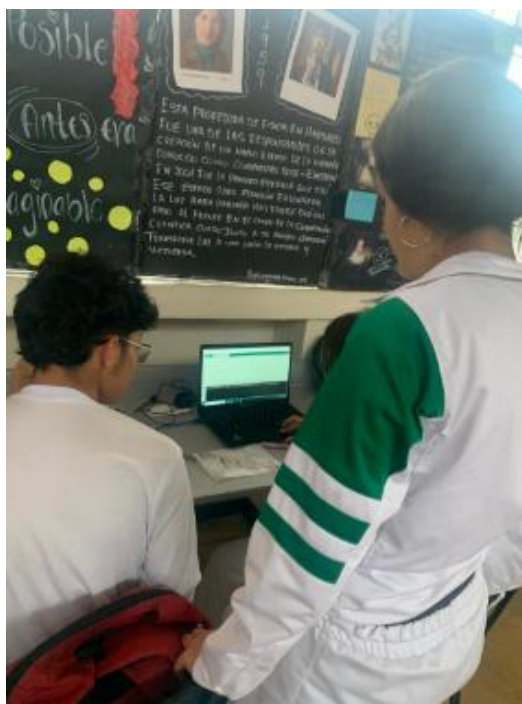
A continuación, se caracterizan los actores que hacen parte de la experiencia y sus respectivos roles (dentro de la práctica y del proceso de sistematización).

Dentro de la práctica educativa "RoboEqual", los actores desempeñan roles fundamentales, contribuyendo tanto a la implementación efectiva como al proceso de sistematización de la experiencia. A continuación, se detallan los principales actores y sus roles:

Estudiantes de la educación media:

Son los beneficiarios directos de "RoboEqual". Participan activamente en talleres y actividades donde aprenden conceptos de robótica y tecnología, desarrollan habilidades técnicas y colaboran en proyectos. Proporcionan retroalimentación sobre la efectividad de las actividades, cómo les han ayudado a entender y aplicar conceptos STEM, y sus percepciones sobre la equidad de género en estas áreas.

Sus experiencias son documentadas para evaluar el impacto y la mejora continua del programa.



Docentes:

Los docentes del área de Tecnología e informática trabajan en equipo, identificando las necesidades del entorno educativo y adaptando el currículo para integrar la equidad de género y la robótica educativa. Un grupo de cinco docentes ha mostrado liderazgo y compromiso al capacitarse continuamente desde el 2021 en programas como *Coding for Kids*, *Master Hub* y, actualmente, *Colombia Programa*. Con estos conocimientos, se diseñan y desarrollan actividades, brindando orientación académica y técnica a los estudiantes, y aplicando los aprendizajes en el desarrollo de la propuesta.

Directivas del colegio:

Apoyan la iniciativa proporcionando recursos institucionales y políticas que promuevan la equidad de género y la integración de la robótica en el currículo escolar.

Evalúan el alineamiento del programa con los objetivos educativos del colegio y su impacto en la comunidad. Participan en la toma de decisiones estratégicas para la continuidad de la propuesta.



Feria interna 2024. Docentes y Coordinadora líderes del proyecto

Colaboradores externos:

Aportan conocimientos especializados y recursos que enriquecen la experiencia educativa de los estudiantes, brindan capacitación a docentes, apoyan la implementación y evaluación del impacto de "RoboEqual",

4.4. Estrategias de Recolección e Interpretación Narrativa de la Información

Como se mencionó anteriormente, para la sistematización de la experiencia "RoboEqual", se adoptó un enfoque cualitativo centrado en las narrativas como estrategia metodológica. La recolección de la información se realizó principalmente a través de entrevistas semiestructuradas, dirigidas a distintos actores clave del proyecto: estudiantes, docentes, 1 directivo, y un experto externo. Las entrevistas fueron guiadas por un instrumento diseñado previamente, que permitió obtener

relatos ricos en contenido, conservando a la vez una estructura flexible para profundizar en temas emergentes durante la conversación.

Posteriormente, se procedió a la transcripción de cada una de las entrevistas. Para el análisis cualitativo, se utilizó el software ATLAS.ti, y sus herramientas de IA, que permitieron hacer una co-creación de códigos y etiquetas para estructurar el análisis de la información recolectada. Este proceso permitió identificar, recurrencias y diferencias significativas en los discursos de los participantes. Como señala Flick (2007), el análisis cualitativo asistido por software permite una mejor organización y trazabilidad de las categorías, lo que incrementa la validez del proceso investigativo.

Como resultado del análisis, se construyó una matriz en Excel que organizó la información en cinco categorías emergentes, que responden a las dimensiones centrales de la experiencia:

1. Motivaciones e Impresiones Iniciales: Relatos que evidencian las razones por las cuales los participantes se vincularon al proyecto y sus percepciones iniciales.
2. Aprendizajes y Experiencias en Robótica y Programación: Reflexiones sobre los procesos de apropiación técnica, metodológica y pedagógica en torno a la tecnología.
3. Percepción sobre Equidad de Género y Participación: Opiniones, vivencias y transformaciones relacionadas con la participación de niñas y jóvenes en espacios tradicionalmente masculinizados.

4. Impacto y Mejoras del Proyecto: Cambios percibidos a nivel personal, institucional y comunitario, así como sugerencias para fortalecer la experiencia.
5. Proyección y Futuro: Expectativas, ideas y posibilidades que los actores visualizan respecto a la continuidad, réplica y expansión de RoboEqual.

El enfoque narrativo permitió además de acceder a la información explícita, construir significados, identificar emociones y sentidos que los participantes atribuyen a su experiencia, estos son aspectos fundamentales en procesos de sistematización (Bolívar, Domingo y Fernández, 2001). Según Connelly y Clandinin (1990), las narrativas en contextos educativos permiten construir conocimiento desde la experiencia, favoreciendo procesos de reflexión crítica tanto individual como colectiva.

Este enfoque narrativo, fortalecido con en herramientas tecnológicas y técnicas sistemáticas de análisis, permitió una mirada comprensiva y crítica de la experiencia, rescatando tanto los aprendizajes como las tensiones, avances y desafíos vividos por los diferentes actores.

4.4.1. La Narrativa como Enfoque Metodológico en la Sistematización

La narrativa, entendida como relato personal o colectivo, constituye una herramienta metodológica clave para comprender cómo los actores involucrados experimentan, interpretan y otorgan significado a una vivencia particular. En el contexto del proyecto “RoboEqual”, las narrativas permiten visibilizar las voces de quienes participaron, no solo desde sus percepciones, emociones y aprendizajes,

sino también las formas en que resignifican su experiencia escolar y su relación con la Robótica, la equidad y la formación en las áreas STEM.

Como plantean Santamaría y Martínez (2005), la narrativa proporciona un medio para reconstruir el mundo y dar sentido a nuestras vidas. En el ámbito educativo, esto implica que analizar las narrativas que emergen de una práctica como “RoboEqual” permite reconstruir el contexto escolar desde las vivencias, generando un conocimiento que interpreta la realidad desde la perspectiva de los propios actores.

Rebollo y Hornillo (2010) refuerzan esta idea al señalar que la narrativa no solo describe experiencias, sino que permite construir, reconstruir e interpretar los significados que emergen de ellas. En consecuencia, su uso en procesos de sistematización pedagógica resulta pertinente, pues posibilita una comprensión profunda desde la subjetividad de quienes vivieron la experiencia. La narrativa, en este sentido, no solo aporta a la reflexión individual y colectiva, sino que también se convierte en una estrategia potente para generar aprendizajes transformadores.

4.4.2. Voces de los Actores: Narrativas Recogidas en la Sistematización

Uno de los pilares metodológicos de esta sistematización fue la construcción de un espacio de escucha activa y reflexión, a través de entrevistas semiestructuradas realizadas a un grupo focal de estudiantes. Estas entrevistas fueron concebidas no solo como un instrumento de recolección de información, sino como un espacio de diálogo horizontal que permitiera a los participantes expresar libremente sus historias, emociones y aprendizajes vinculados al proyecto.

Las narrativas emergentes de este proceso constituyen un insumo fundamental para el análisis, ya que posibilitan la identificación de significados compartidos y experiencias vividas, así como la construcción de interpretaciones colectivas en torno a las temáticas trabajadas. De esta manera, las voces de los actores contribuyen a la reflexión pedagógica y a la mejora de futuras prácticas educativas con enfoque de equidad y formación STEM.

4.4.2.1. Grupo Focal de Estudiantes: Relatos y Reflexiones

Las narrativas recogidas mediante las entrevistas al grupo focal de estudiantes van más allá de los relatos individuales: se configuran como un ejercicio colectivo de construcción de sentido, donde se entrecruzan experiencias personales, aprendizajes compartidos y transformaciones subjetivas. Estos relatos permiten comprender cómo los y las estudiantes vivieron el proyecto, qué impacto tuvo en sus trayectorias escolares y personales, y cómo resignificaron sus ideas sobre la robótica, la equidad de género y su rol dentro del grupo.

Para este ejercicio, se convocó a ocho estudiantes participantes del proyecto, como se describe en el apartado correspondiente. Inicialmente, se programó una primera sesión con una duración de dos horas, contando con los recursos logísticos necesarios (espacio físico, equipo de grabación, autorización institucional). Sin embargo, dicha sesión no logró los resultados esperados debido a la falta de orientación previa. Los y las estudiantes no contaban con claridad sobre la dinámica ni sobre los objetivos del encuentro, lo que afectó la fluidez del diálogo.

Ante esta situación, se tomó la decisión de cancelar la sesión, priorizando el respeto por los tiempos y la disposición emocional del grupo. Se realizó, entonces, un diálogo previo con los participantes, en el que se explicó de forma detallada la metodología del grupo focal, se compartieron las preguntas guía de la entrevista y se brindó tiempo para que reflexionaran sobre ellas con antelación.

Gracias a este ajuste, la segunda sesión se llevó a cabo de manera satisfactoria. Se logró establecer un ambiente de confianza que favoreció la participación, el intercambio de ideas y la expresión honesta de sentimientos. La información recopilada en esta instancia constituye el insumo principal para el análisis. A continuación, se presenta el análisis de las narrativas obtenidas a partir de las entrevistas realizadas al grupo focal de estudiantes que participaron en el proyecto “RoboEqual”, organizadas en cinco categorías temáticas:

Categoría 1: Motivaciones e Impresiones Iniciales

Descripción: Esta categoría agrupa las expectativas, emociones y razones iniciales que motivaron a las y los estudiantes a participar en el proyecto.

El primer acercamiento de los estudiantes al proyecto “RoboEqual” estuvo marcado por una mezcla de entusiasmo y deseo de aprender. Muchos vieron en esta experiencia una oportunidad para salir de la rutina escolar y explorar algo nuevo: la robótica y la programación, dos mundos que les resultaban tan desafiantes como atractivos. Como lo expresó Rincón, *“Nos motiva el aprender de nuevas cosas, tener nuevas experiencias, de conocer más sobre la robótica y aprender de una manera divertida y dinámica”*.

Rosales, complementa esta idea al señalar que lo que le motiva es *"Que es muy interesante todo lo que tiene que ver con Robótica, y los nuevos conocimientos que he adquirido, la forma en la que manejan las clases los profesores integrando a todos para que comprendamos los temas y podamos realizar los de forma acertada"*. Este fragmento enfatiza tanto el interés en el contenido de la robótica como la importancia de una enseñanza efectiva e integradora que facilita la comprensión y el éxito en los proyectos.

Pero el interés no fue solamente académico. También hubo aceptación frente a la forma en que se planteó el ambiente de trabajo en el aula de clase. Roa destacó el acompañamiento docente y el trato igualitario como elementos esenciales para motivarse: *"Me motivó el reto de aprender algo nuevo como la programación, pero también la forma como la profe maneja las clases, sin hacer diferencias"*. Estas condiciones, según sus voces, fueron claves para alimentar la confianza desde el inicio y romper temores o inseguridades.

Para otros, la motivación tenía un trasfondo más profundo. Jurado compartió: *"Este proyecto me parece muy interesante y me muestra un lado de mí mismo que no había explorado"*. La participación no solo les permitió acceder a nuevas habilidades, sino que también abrió espacios de autoconocimiento y reflexión. En esa misma línea, Rodríguez resaltó una motivación de carácter social y ético: *"El interés por la igualdad hacia los dos géneros y así, mandando un mensaje importante que pocos creen necesario escuchar en un proyecto de robótica"*.

Estas primeras impresiones revelan que "RoboEqual" no fue visto únicamente como un proyecto tecnológico, sino como un espacio seguro para crecer, para construir comunidad, para explorar capacidades y para reafirmar valores como el respeto, la inclusión y la equidad. Las motivaciones compartidas por los estudiantes demuestran que, cuando el aprendizaje se conecta con el sentido personal y social, se vuelve verdaderamente transformador.

Categoría 2: Aprendizajes y Experiencias en Robótica y Programación

Descripción: Agrupa los conocimientos y habilidades adquiridas, así como los retos técnicos y personales enfrentados.

Es de resaltar que las narraciones de los estudiantes no se enfocan solamente en la adquisición de conocimientos técnicos en robótica y programación, sino que también involucran el desarrollo de habilidades personales y la superación de desafíos que reflejan un proceso de aprendizaje dinámico, donde los éxitos y las dificultades contribuyeron a un crecimiento integral.

Desde una perspectiva más técnica, los estudiantes destacan el dominio de nuevas herramientas y lenguajes. Arévalo comparte con entusiasmo: *“He aprendido a programar con Arduino, los montajes en físico y en Tinkercad me han generado buenas habilidades”*. De manera similar, Rincón corrobora: *“Adquirí conocimientos sobre cómo trabajar con Arduino, LEDs, sensores y motores, y su programación. Tinkercad es una herramienta divertida que muestra la elaboración de un circuito”*. Jurado profundiza en estos aprendizajes al detallar: *“Aprendí sobre los componentes de la programación y robótica (resistencias, Leds, sensores), sus símbolos y*

aplicaciones. También a programar con Arduino, sus pines y entradas analógicas. Declarar variables, funciones y comentarios". Estos fragmentos subrayan la efectividad de la metodología práctica del proyecto en la construcción de competencias tangibles en programación y diseño de circuitos.

Sin embargo, el camino no estuvo exento de retos. Meza señala que *"Lo más desafiante ha sido encontrar el equilibrio entre la teoría y la práctica en la robótica"*, un sentir compartido por Rincón, quien añade que *"Lo más desafiante es la elaboración de circuitos en físico y el equilibrio entre la teoría y la práctica"*. Estas afirmaciones revelan la complejidad que surge frente a la aplicación de conceptos abstractos en soluciones concretas, una dificultad común en el campo de la ingeniería y la tecnología que los estudiantes aprendieron a gestionar.

Más allá de los aspectos técnicos, la experiencia en "RoboEqual" también propició una importante transformación personal y el desarrollo de habilidades blandas cruciales. Roa confiesa una vulnerabilidad inicial: *"A veces me sentía fuera de lugar al principio, como con miedo de equivocarme frente a las chicas"*. Esta honesta confesión ilustra los desafíos emocionales que algunos estudiantes enfrentaron, particularmente aquellos relacionados con la timidez o los estereotipos de género previos. La superación de estas inseguridades personales, como se infiere del progreso en el proyecto, forma parte del aprendizaje en un entorno inclusivo. En este sentido, Jurado destaca que, de forma *"Muy importante, aprendí a trabajar en grupo, escuchar opiniones y adaptarse al entorno"*, enfatizando la adquisición de competencias sociales y colaborativas.

Finalmente, Rosales expresa la satisfacción de los logros y el valor del entorno colaborativo: *“El conocimiento que he aprendido gracias al proyecto me tiene muy feliz y más cuando el espacio que comparto con mis compañeros y compañeras”*. Este fragmento resalta no solo la alegría por el conocimiento adquirido, sino también la importancia del compañerismo y la creación de un espacio de apoyo mutuo, donde el aprendizaje es una experiencia compartida y enriquecedora.

En síntesis, las y los estudiantes de “RoboEqual” no solo aprendieron a usar herramientas tecnológicas complejas y a aplicar conocimientos teóricos en la práctica, sino que también enfrentaron desafíos internos que les permitieron crecer significativamente. Aprendieron a perseverar ante la frustración, a manejar la incertidumbre y a confiar en sus propias capacidades, desarrollando valiosas habilidades de trabajo en equipo. Algunos superaron inseguridades personales, mientras que otros se sorprendieron al descubrir talentos y aptitudes que no sabían que poseían. El proceso de aprendizaje fue, por tanto, una experiencia de transformación emocional, donde el error dejó de ser sinónimo de fracaso para convertirse en una valiosa oportunidad de mejora continua.

Categoría 3: Percepción sobre Equidad de Género y Participación

Descripción: Explora las percepciones sobre igualdad de oportunidades, estereotipos de género y dinámicas de inclusión en el aula.

“RoboEqual” ofreció a los y las estudiantes un espacio único para reflexionar sobre la equidad de género desde sus propias vivencias, promoviendo un cambio significativo en la manera como comprenden la participación en entornos tecnológicos. Lejos de

limitarse a la teoría, las voces de los participantes revelan un despertar emocional y crítico frente a las desigualdades históricas que afectan especialmente a las mujeres en áreas como la robótica y la programación.

Al indagar por el significado de la equidad de género, los estudiantes ofrecieron respuestas llenas de claridad y sentido. Roa lo resume: *“Que todos tenemos la misma oportunidad de aprender, participar y proponer ideas, sin que importe si somos hombres o mujeres”*. Rodríguez complementa: *“La equidad de género para mí es que todas las personas puedan participar sin importar el género”*. Jurado profundiza aún más: *“Que todas las personas, sin importar su género, tengamos las mismas oportunidades, opciones, condiciones y el mejor trato posible para aprender, participar, elaborar y destacar en los diferentes campos de la programación y la robótica”*.

Sin embargo, junto a esta comprensión también emergieron críticas fuertes a las barreras que aún persisten. Arévalo enfatiza: *“Está muy estigmatizado que el ser mujer nos quita oportunidades ya que es una ‘carrera para hombres’*”. Rosales añade: *“El estereotipo de que la robótica y la programación son temas de ‘hombres’ es una barrera que puede hacer que las mujeres se sientan inseguras y duden de sus habilidades”*, e incluso señala que *“la falta de apoyo familiar puede hacer que pierdan la motivación”*. Estas percepciones son compartidas por Rodríguez y Rincón, quienes resaltan la falta de modelos femeninos como un obstáculo clave, mientras que Jurado visibiliza la discriminación en el entorno laboral y el peso de los estereotipos que aún prevalecen entre algunos hombres.

La experiencia vivida en “RoboEqual” permitió que muchas de estas ideas fueran replanteadas. Arévalo afirma: *“A veces las niñas dudan de sus habilidades por lo que les dicen en casa o por comentarios de otros. Pero en el proyecto vi cómo muchas se motivaron y mostraron que son muy buenas”*. Jurado añade: *“Nos motivamos a seguir en robótica, desarrollando ideas claras para forjar nuestro camino. Se viralizan modelos a seguir de mujeres y se crean espacios para aprovechar sus habilidades y conocimientos”*.

Esta transformación interna se reflejó también en los cambios de pensamiento. Rosales expresa su proceso personal: *“He tenido empoderamiento personal al empezar a creer en mí misma y ver que soy capaz”*. Arévalo comparte: *“Sí, me ha motivado a probar cosas nuevas y ver la importancia de incluir a todos sin importar el género. Ahora sé que la equidad de género no solo es una idea, sino una necesidad para lograr avances justos en STEM y en todos los ámbitos”*.

En conjunto, estas narrativas revelan cómo “RoboEqual” se convirtió en un escenario de reconstrucción, donde el concepto de equidad de género pasó de ser un ideal lejano a una práctica concreta, vivida en el aula. Las estudiantes se vieron reconocidas, valoradas y fortalecidas; los estudiantes varones comenzaron a cuestionar sus privilegios y a empatizar con las dificultades de sus compañeras. En ese cruce de experiencias, surgió un nuevo entendimiento: la equidad no es solamente tratar igual, sino generar condiciones reales para que todas las personas, sin distinción, puedan participar plenamente.



Proyecto ruleta programada con temas de equidad Género

Categoría 4: Impacto y Mejoras del Proyecto

Descripción: Esta categoría explora la influencia del proyecto en la institución educativa y las sugerencias de los estudiantes para optimizar su enfoque en la equidad y la inclusión.

La implementación de "RoboEqual", generó un impacto evidente en la percepción de las clases de tecnología, así como en la cultura escolar en torno a la equidad de género. Las voces de los participantes reflejan cómo este proyecto se convirtió en un punto de inflexión en la manera de vivir la educación STEM, ampliando horizontes, cambiando creencias y generando un ambiente más participativo e inclusivo.

Roa expresó con claridad este cambio: *“Ha cambiado cómo vemos la clase de tecnología. Ya no es solo teoría, ahora es algo que se vive”*. La experiencia dejó de ser una transmisión de contenidos para convertirse en una vivencia colectiva con sentido. Rosales valoró que *“el proyecto ha logrado despertar el interés de los estudiantes para que se integren más y crear conciencia de que no es un tema solo de hombres, sino también de mujeres”*. Esta transformación cultural en el aula de tecnología también se traduce en mayor motivación y una visión de futuro más diversa.

Los estudiantes también destacaron el impacto emocional y vocacional que el proyecto generó. Jurado reconoció que *“ha ayudado a orientar a nuestros compañeros sobre lo que quieren hacer en el futuro, dándoles seguridad de seguir este camino, potenciando sus habilidades y definiendo sus gustos”*. Este tipo de experiencias no solo forma conocimientos, sino que cultiva identidades. En ese mismo sentido, Rodríguez reflexionó: *“Ha dado un gran impacto con su mensaje de equidad de género y ha intrigado a muchos sobre qué se trata y qué se hará para fomentar la igualdad”*.

Las propuestas de mejora también fueron una constante. Rosales propuso: *“Incluiría talleres para padres sobre la importancia de la equidad de género en STEM, creyendo que tendría un impacto positivo en los hogares”*. Meza planteó: *“Cambiaría la falta de estrategias específicas para involucrar a estudiantes de diferentes géneros y habilidades”*, mientras que Rincón sugirió *“involucrar a más estudiantes para que se relacionen en este entorno”*. Rodríguez añadió una mirada crítica sobre el rol de los varones, al afirmar que *“a veces los hombres lo toman como broma, dificultando el*

proceso. Habría que crear más actividades que los incluyan también para generar más respeto”.

Por otra parte, hubo quienes manifestaron sentirse plenamente satisfechos. Arévalo mencionó: *“No me desagrada nada, todo ha sido una grata experiencia y no me he sentido fuera por mi género. Todo es muy equitativo”*. Esta diversidad de percepciones permite valorar el impacto del proyecto y, a la vez, reafirma la necesidad de continuar perfeccionando las estrategias.

Finalmente, “RoboEqual” es percibido como una propuesta sólida que ha generado aprendizajes, conciencia crítica y deseo de transformación. Las voces de los participantes no solo celebran sus logros, sino que también asumen un rol activo como constructores de nuevas posibilidades para el proyecto.

Categoría 5: Proyección y Futuro

Descripción: Esta categoría se centra en cómo los estudiantes visualizan el futuro del proyecto y cómo su experiencia los ha inspirado a considerar carreras o roles relacionados con la robótica y la equidad de género.

Las voces de los y las estudiantes muestran un deseo claro de continuidad y expansión del proyecto. Para muchos, “RoboEqual” no fue solo un taller o una clase distinta, sino una experiencia que les permitió imaginar nuevas formas de ser, hacer y convivir. Las respuestas no solo proyectan entusiasmo, sino también un compromiso con lo aprendido.

Jurado afirmó: *“Este es un proyecto que no discrimina a nadie, nos ayuda a explorar nuestras habilidades en un ambiente de respeto”*. Rosales complementó con una visión de empoderamiento: *“Me ha hecho sentir más segura y también que puedo hacer parte del cambio. Hay aprendizajes teóricos y proyectos reales para adquirir habilidades”*. Este mensaje es también una invitación a otros: *“Les diría que no tengan miedo a participar por el qué dirán o los estereotipos”*.

Otros estudiantes resaltaron la doble riqueza del proyecto, que articula lo técnico con lo humano. Meza afirmó que *“es una oportunidad para aprender robótica y programación de manera práctica y divertida, en un entorno de apoyo y equidad de género, donde se valora la inclusión y la diversidad”*, mientras que Rincón enfatizó: *“Es interesante y divertido, una gran oportunidad”*.

El compromiso con la equidad también estuvo presente en las proyecciones. Arévalo destacó: *“Es un espacio motivador, donde se trabaja en equipo, respetando las ideas de todos y todas, y con cada práctica uno crece como persona”*. Roa y Rodríguez coincidieron en que *“es una gran oportunidad para aprender, no solo de equidad de género, sino también de programación”*, reconociendo el valor integral de la propuesta.

Finalmente, Rodríguez subrayó que este tipo de iniciativas deben permanecer en las instituciones porque *“fomentan más la participación de mujeres y hombres en áreas de robótica”*. Desde esta visión, “RoboEqual” no solo es una experiencia significativa, sino un modelo educativo que debería replicarse y fortalecerse para garantizar la inclusión y la excelencia en las trayectorias escolares.

4.4.2.2. Voces del Equipo Docente y Directivo: Convergencias con el Estudiantado.

Desde la mirada de quienes acompañan, orientan y co-crean el aprendizaje en las aulas, "RoboEqual" ha sido mucho más que una estrategia pedagógica: ha sido un motor de transformación en las prácticas y creencias institucionales.

La perspectiva de los docentes y la coordinadora (directivo Docente) evidencia la trascendencia de esta iniciativa en la institución educativa, sus voces convergen en la percepción de un proyecto que no solo imparte conocimientos técnicos, sino que teje hilos de equidad y empoderamiento en la institución.

Martha Pérez, docente con formación en robótica y equidad de género, reconoce que "RoboEqual", le permitió alinear su vocación con un propósito mayor: el de cerrar brechas y empoderar a niñas y niños por igual. Afirma con claridad: *“Lo más positivo ha sido ver el aumento en la confianza y el interés de las niñas por la robótica. Verlas superar estereotipos y asumir roles de liderazgo ha sido muy gratificante”*. Esta percepción encuentra eco en la voz de estudiantes como Rosales o Arévalo, quienes expresaron haber experimentado un empoderamiento personal y una mayor confianza en sus capacidades. Ella describe su experiencia como "muy enriquecedora y reveladora"

Del mismo modo, Wilton Casas, otro de los docentes participantes, confiesa que "RoboEqual" fue para él una experiencia transformadora: *“Al principio no era plenamente consciente de la existencia de la brecha de género... El proyecto me abrió*

los ojos a estas dinámicas". En su relato se observa un docente que también aprende, que se autoevalúa, que cuestiona sus propias prácticas. Él valora positivamente cómo el proyecto "promueve la igualdad de oportunidades" y "fomenta el trabajo en equipo y la colaboración". Sin embargo, también identifica desafíos significativos, como "la falta de recursos tecnológicos y materiales adecuados"

Ambos docentes coinciden en la necesidad de diseñar estrategias pedagógicas concretas para lograr ambientes equitativos, mencionan dentro de ellas la rotación de roles, el modelado con referentes femeninos, la creación de espacios seguros y el aprendizaje basado en proyectos con enfoque de género. Estas mismas estrategias fueron valoradas por estudiantes como Jurado o Meza, quienes destacaron el trabajo colaborativo y la libertad para explorar diversas habilidades sin temor al juicio.

Desde el nivel directivo, Yeins Paola Méndez, coordinadora de la educación Media, resalta que "RoboEqual" se alinea con la visión institucional de innovación, equidad y educación transformadora. Reconoce que *"ha despertado el interés, especialmente de las niñas, por las áreas STEM, desafiando estereotipos y generando sinergias con otros proyectos como Mariposas de Acero"*. Este vínculo con otras experiencias refuerza la idea de que la equidad de género no es una acción aislada, sino un eje transversal que permea el currículo y la cultura escolar.

La directiva también señala desafíos, como la resistencia de algunos actores o la dificultad para articular proyectos diversos, pero destaca que la clave ha sido la formación docente, el trabajo colaborativo y la implementación de estrategias activas y contextualizadas. Sus palabras hacen eco de las preocupaciones de los docentes,

quienes también identificaron obstáculos como los estereotipos arraigados, la falta de recursos o la necesidad de mayor acompañamiento institucional.

Una coincidencia esencial entre estudiantes, docentes y directiva es la convicción de que la robótica y la programación no son solo herramientas técnicas, sino medios para desarrollar pensamiento crítico, trabajo en equipo, autoestima, liderazgo y empoderamiento. Las voces se entrelazan en la certeza de que la equidad no se enseña desde el discurso, sino desde la vivencia. Que una niña se atreva a liderar un grupo de programación o que un niño reconozca sus propios sesgos y los transforme es tan valioso como que ambos aprendan a usar Arduino o Tinkercad.

Finalmente, hay un consenso esperanzador: "RoboEqual" tiene futuro, coinciden en que el proyecto debe ampliarse, fortalecerse con alianzas, y sistematizarse para inspirar a otras instituciones. Lo ven como un modelo de transformación posible, donde la tecnología se pone al servicio de la justicia social.

4.4.2.3. Aportes de un Experto Externo: Mirada Crítica y Reconocimiento

La mirada del par experto José Brayam Rodríguez Arias, mentor del programa Colombia Programa, ofrece una visión enriquecida sobre la experiencia de "RoboEqual". Desde una perspectiva externa pero comprometida con la equidad en educación, sus reflexiones permiten valorar no solo los logros alcanzados por el proyecto, sino también los desafíos que enfrenta.

Rodríguez define a "RoboEqual" como una iniciativa educativa "pertinente, transformadora y acorde a las tendencias educativas actuales", destacando su

capacidad para articular competencias técnicas en robótica y pensamiento computacional con la promoción activa de la equidad de género. A su juicio, lo que distingue a este proyecto es su enfoque integral, ya que no se limita a enseñar contenidos tecnológicos, sino que desafía estereotipos, empodera a las niñas y transforma la cultura escolar. Considera que su enfoque es *"pertinente, transformador y acorde a las tendencias educativas actuales que exigen ambientes más inclusivos, diversos y equitativos"*.

Una de las grandes fortalezas identificadas es el carácter inclusivo y culturalmente transformador. A través de acciones como la rotación de roles en equipos mixtos, la visibilización de logros de estudiantes de todos los géneros, y la integración de metodologías activas y diferenciadas, el proyecto no solo enseña robótica: educa para la ciudadanía, el respeto y la igualdad.

Sin embargo, también advierte sobre los desafíos que persisten. Entre ellos se encuentran la presencia de estereotipos socioculturales, la escasez de modelos femeninos en áreas STEM, la necesidad de mayor sensibilización institucional y la falta de recursos tecnológicos suficientes. Estas barreras, aunque significativas, no han detenido el proceso; al contrario, han sido asumidas como oportunidades para fortalecer la propuesta pedagógica.

El papel del cuerpo docente es otro aspecto que aborda en su análisis. Según el experto, los y las docentes de "RoboEqual" han sido verdaderos agentes de cambio: su compromiso con estrategias de enseñanza inclusivas, su apertura al uso de metodologías como el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) y su constante

formación técnica y pedagógica, han sido claves para el éxito del proyecto. *“No son solo transmisores de conocimiento técnico —afirma— sino constructores de culturas escolares más justas”*.

Para garantizar la sostenibilidad del proyecto, Rodríguez propone medidas estratégicas como su integración formal en el PEI, la consolidación de alianzas con universidades y empresas, y la institucionalización de sus prácticas exitosas. Además, insiste en que es fundamental documentar y sistematizar las buenas prácticas desarrolladas, con el fin de convertir a “RoboEqual” en un modelo replicable a nivel nacional.

Finalmente, su visión no solo reafirma el valor del proyecto, sino que proyecta su potencial futuro: *“RoboEqual” no es únicamente una experiencia educativa local, sino una propuesta con la capacidad de redefinir la enseñanza de la tecnología desde una perspectiva de equidad, justicia y transformación social*.

4.4.3. Identidad y Aprendizaje: Saberes Construidos a través de las Narrativas

Las voces recogidas en la sistematización de la experiencia "RoboEqual", desde el estudiantado, el equipo docente, el directivo y el par experto, dan cuenta de aprendizajes que trascienden lo técnico. Lo anterior deja en evidencia que esta práctica educativa no pretende desarrollar solamente competencias en robótica y programación, sino procesos de construcción de identidad, empoderamiento y transformación cultural que se alinean con los objetivos de este ejercicio de sistematización.

Esta sistematización, entonces, recoge no solo datos ni discursos aislados, sino fragmentos de una experiencia que redefine lo que significa aprender, enseñar y convivir en clave de equidad de género y justicia educativa en el campo STEM.

Construyendo un Nuevo Sentido de Ser y Hacer en STEM:

Los estudiantes, como actores centrales de esta sistematización, muestran un proceso de autodescubrimiento y empoderamiento. Participar en “RoboEqual” significó explorar mundos desconocidos, desafiar estereotipos y descubrir nuevas formas de estar y convivir en el aula. Las niñas se vieron a sí mismas capaces de liderar, de proponer ideas, de tomar decisiones técnicas y de aportar en igualdad de condiciones. Los niños, por su parte, reconocieron emociones como la inseguridad o la timidez, pero también aprendieron a cuestionar sus privilegios, a colaborar en equipos mixtos y a valorar el conocimiento sin sesgo de género.

En sus relatos, conceptos como la equidad, el respeto y la inclusión dejaron de ser abstractos para transformarse en vivencias cotidianas. La equidad, para ellos y ellas, fue tener la oportunidad de aprender sin que el género fuera una limitante. Fue sentirse escuchadas y escuchados, respetados, seguros. La experiencia fue también una lección emocional: aprender que el error es parte del proceso, que se puede compartir el liderazgo, que se puede disfrutar aprendiendo. Este proceso guarda coincidencia directa con el objetivo propuesto de describir el sentido y significado de la experiencia para los actores, explorando cómo ha influido en su percepción sobre la equidad de género en STEM.

Desafiando Estereotipos y Fomentando la Participación

Uno de los aportes más significativos de “RoboEqual” ha sido su capacidad para superar las barreras que tradicionalmente han limitado la participación de las niñas en los campos STEM. Las voces recogidas dan cuenta de cómo, a través del trabajo colaborativo, se generaron condiciones reales de inclusión que permitieron resignificar los roles asignados socialmente al género. La práctica se transformó así en una estrategia pedagógica que permitió desnaturalizar los estereotipos y generar nuevas narrativas de posibilidad para las estudiantes.



El proyecto creó espacios donde niñas y niños pudieron verse reflejados como iguales frente al reto de aprender, proponer, crear y liderar. Esta transformación fue posible gracias a un enfoque pedagógico centrado en la experiencia, el diálogo y la valorización de las capacidades individuales.

Al mismo tiempo, se fortalecieron estrategias concretas que promovieron la participación de las niñas: un entorno seguro, el acompañamiento sensible del cuerpo docente, y la visibilización de referentes femeninos en la robótica. Todo ello contribuyó

a generar un ambiente donde el talento no tiene género y donde el acceso a la tecnología se convierte en un derecho compartido.

Este conjunto de hallazgos y transformaciones responde directamente al objetivo de identificar las formas en que la experiencia educativa abordó y desafió los estereotipos de género, al tiempo que implementó acciones para garantizar la participación plena de las mujeres en actividades STEM. Así, “RoboEqual” no solo enseñó a programar, sino también a imaginar un futuro más justo e igualitario desde el aula.

Prácticas Pedagógicas Inclusivas

Uno de los hallazgos más importantes de esta sistematización es la identificación de prácticas pedagógicas que favorecen un entorno de aprendizaje colaborativo, justo y accesible. La experiencia de “RoboEqual” puso en evidencia cómo estrategias orientadas al trabajo en equipo, la valoración de la diversidad y el acceso equitativo a los recursos pueden traducirse en aprendizajes significativos en robótica educativa.

Estas prácticas no solo facilitaron el desarrollo de habilidades técnicas, sino que también promovieron competencias socioemocionales fundamentales, como la escucha activa, el respeto por las ideas del otro y la construcción colectiva del conocimiento. En este contexto, la mediación docente es fundamental: se generaron condiciones para que todos los estudiantes, sin distinción de género, pudieran asumir roles activos en el proceso formativo, experimentar, equivocarse y volver a intentar.

Además, se observaron esfuerzos por visibilizar el talento femenino, fomentar una participación equilibrada y adaptar las metodologías a las necesidades diversas del estudiantado. Esto se alinea directamente con el objetivo de caracterizar las buenas prácticas inclusivas desarrolladas en el proyecto, mostrando cómo estas se convierten en una guía replicable para otros escenarios educativos que busquen integrar la robótica desde una perspectiva de equidad.

La Formación Docente como Fundamento de la Cultura de Equidad en STEM

El impacto de “RoboEqual”, no solo se refleja en los estudiantes, sino también en los procesos de transformación profesional del cuerpo docente. A través del contacto directo con la realidad de género en las aulas, los y las docentes manifestaron una toma de conciencia que se convirtió en motor de cambio en sus propias prácticas pedagógicas. El cuestionamiento de creencias previas, la apertura al aprendizaje continuo y la disposición para adaptar sus estrategias revelan un compromiso real con la promoción de entornos educativos más justos.

Este reconocimiento de la necesidad de capacitación constante resalta la importancia de invertir en la formación docente como condición para sostener cualquier iniciativa. La reflexión en torno a la equidad de género permitió identificar brechas y proponer acciones pedagógicas transformadoras que han comenzado a permear la cultura institucional.



Formación Proyecto Colombia programa. Febrero de 2025

Desde esta perspectiva, se cumple el objetivo de reflexionar sobre la influencia que tienen las percepciones y capacidades del profesorado en la implementación de proyectos inclusivos, demostrando que el desarrollo profesional docente no es un componente adicional, sino la base que sostiene la equidad como valor pedagógico y estructural.

Logros, Retos y Caminos por Consolidar

La sistematización de “RoboEqual”, evidencia una experiencia enriquecedora, el reconocimiento del aula como un espacio de colaboración equitativa, la apropiación de habilidades en robótica y programación, y la consolidación de una conciencia crítica en torno a la equidad de género, constituyen logros tangibles.

No obstante, estos avances convivieron con obstáculos reales: desde la falta de materiales tecnológicos hasta resistencias culturales presentes en algunos

estudiantes o familias. Aun así, el proyecto demostró su capacidad de resiliencia y su vocación transformadora, no solo como propuesta pedagógica, sino como plataforma para impulsar cambios institucionales más amplios.

Este balance permite dar cumplimiento al objetivo de reconocer los logros alcanzados y los desafíos afrontados en el proceso de implementación curricular en robótica educativa. Las voces de todos los actores dejan ver que los aprendizajes fueron múltiples, y que cada reto enfrentado dejó también una huella de crecimiento colectivo que fortalece el sentido mismo del proyecto.

5. Capítulo 2: Propuesta Pedagógica para la Equidad de Género a través de la Robótica Educativa

5.1 Enfoque Pedagógico y Metodológico de RoboEqual

La experiencia "RoboEqual" se plantea como una propuesta pedagógica integral orientada a transformar la enseñanza de la robótica mediante el enfoque de género. Esta iniciativa se estructura sobre tres elementos fundamentales: la metodología de proyectos, la planificación curricular inclusiva y las estrategias de aula transformadoras. El propósito es construir ambientes de aprendizaje que potencien el desarrollo de habilidades STEM en condiciones de equidad, participación y corresponsabilidad, permitiendo a las y los estudiantes reconocerse como protagonistas activos del cambio educativo.

5.1.1 Metodología de Proyectos para la Inclusión Educativa

La metodología de proyectos aplicada en "RoboEqual" propicia una experiencia de aprendizaje significativa, interdisciplinaria y centrada en el estudiante.

Los proyectos colaborativos se diseñan con base en problemas reales, promoviendo la creatividad, el pensamiento crítico y el trabajo en equipo. Los equipos mixtos permiten la participación equitativa entre géneros, desafiando estereotipos y generando espacios para que cada estudiante explore sus intereses, talentos y roles de liderazgo.

Estas actividades se desarrollan en fases que incluyen: exploración conceptual, planificación, prototipado, implementación, evaluación y socialización de resultados. El uso de tecnologías como kits de robótica y plataformas de programación fomenta el aprendizaje autónomo y el desarrollo de habilidades técnicas en un contexto práctico y desafiante.

5.1.2 Diseño Curricular con Perspectiva de Género

Desde el proyecto se ha impulsado la transformación del currículo institucional integrando objetivos de equidad en las áreas de tecnología e informática. Los planes de asignatura incluyen contenidos sobre programación, electrónica básica y pensamiento computacional articulados con reflexiones sobre la participación de las mujeres en STEM, los derechos educativos y el liderazgo femenino. Se incluyen actividades de sensibilización y discusión sobre temas de género, acompañadas por recursos didácticos que promueven la reflexión crítica.

El currículo se adapta progresivamente en los distintos niveles educativos, reconociendo los contextos particulares de la educación básica y media. La evaluación del aprendizaje incluye criterios tanto técnicos como actitudinales, valorando el trabajo colaborativo, la expresión de ideas y la apertura a la diversidad.

5.1.3 Estrategias de Aula para la Equidad

Entre las estrategias pedagógicas destacadas se encuentran:

- **Sesiones teórico-prácticas:** Diseñadas para brindar oportunidades de aprendizaje inclusivo, integrando conocimientos técnicos con dinámicas participativas que estimulan la curiosidad, el liderazgo femenino y el respeto por la diferencia.
- **Actividades sobre equidad de género:** En cada etapa del proyecto se incluyen ejercicios reflexivos, análisis de casos y dinámicas grupales que permiten cuestionar los estereotipos de género y visibilizar referentes femeninos en ciencia y tecnología.



- **Socialización de logros:** Se promueve el reconocimiento equitativo de los aportes de todos los estudiantes, fortaleciendo su autoestima y proyectándolos como agentes de transformación en sus entornos.
- **Participación en eventos internos y externos:** Se incentiva la presentación de proyectos en ferias y concursos con enfoque de equidad, ampliando el

impacto institucional y generando espacios de validación social para las iniciativas lideradas por mujeres.

5.1.4 Recursos que Sostienen la Propuesta

- **Kits de robótica educativa y software de programación:** Permiten la aplicación práctica de los contenidos, el desarrollo de prototipos y la experimentación con sensores, motores y plataformas virtuales.
- **Laboratorios y espacios adaptados:** Brindan un entorno físico seguro y estimulante para el trabajo colaborativo.
- **Material educativo complementario:** Manuales, videos, infografías y guías con enfoque de género que fortalecen el aprendizaje autónomo.
- **Acompañamiento docente y redes de colaboración:** La comunidad educativa, incluyendo estudiantes, docentes, directivos y formadores, se convierte en un recurso clave para el éxito del proyecto.

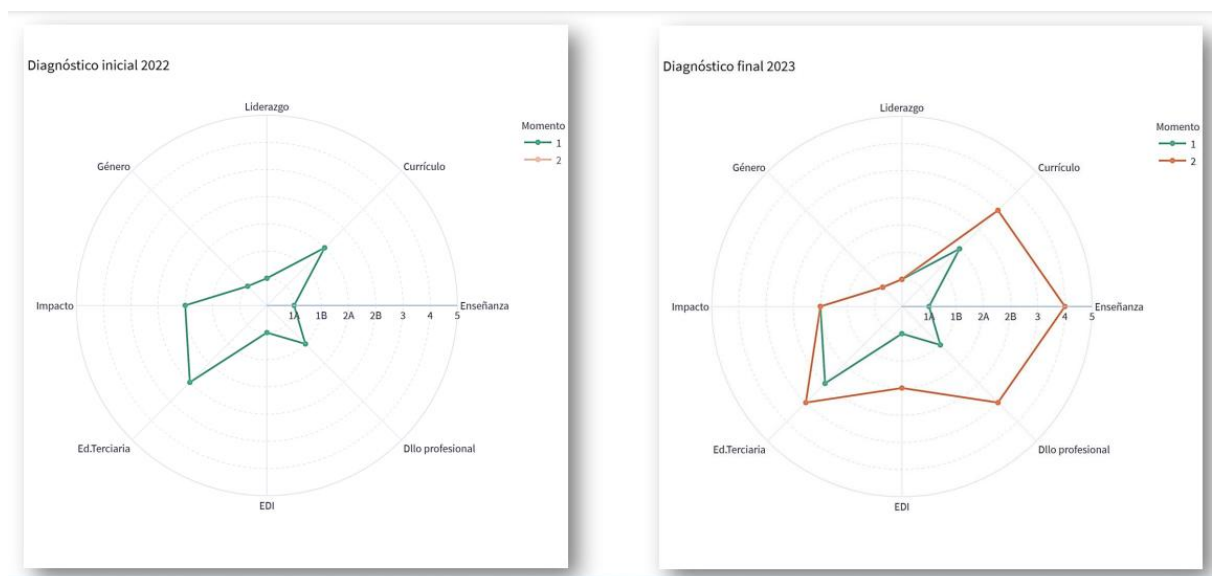
5.2 Sostenibilidad y Proyección

Para consolidar esta propuesta pedagógica como modelo replicable, es necesario seguir fortaleciendo el liderazgo institucional, expandir las actividades de formación docente e integrar la perspectiva de género de manera transversal en toda la malla curricular. La participación en redes educativas y eventos de innovación ha demostrado ser una estrategia eficaz para visibilizar los logros, compartir aprendizajes y motivar a otras instituciones a transformar sus prácticas educativas.

RoboEqual se consolida así no solo como una experiencia exitosa, sino como una propuesta pedagógica estructurada que integra robótica, equidad de género y formación docente en una sinergia transformadora.

5.3 Resultados de las Actividades

El primer referente para comprender los alcances de las actividades propuestas es el diagnóstico inicial realizado en enero de 2023 en el marco del proyecto Coding Hubs. En este diagnóstico, se evaluaron ocho dimensiones de la institución y se determinó el nivel de desarrollo en cada una de ellas. A partir de esta evaluación, y en coordinación con el mentor acompañante, se elaboró el Plan de Acompañamiento Institucional (PAI), enfocado en mejorar los indicadores que requerían atención durante el año. Al finalizar 2023, se realizó un diagnóstico final que permitió comparar los resultados obtenidos y establecer acciones a seguir para el año siguiente.



**Tomado de Análisis Post Test Bogotá Coding Hubs IE INEM SANTIAGO
PÉREZ- Documento interno**

Las gráficas de radar ilustran los diagnósticos iniciales (2022) y final (2023) en diferentes dimensiones: Género, Impacto, Educación Terciaria, EDI (Equidad, Diversidad e Inclusión), Desarrollo Profesional, Enseñanza, Currículo y Liderazgo. Cada dimensión fue evaluada en dos momentos (1 y 2) dentro del año, representados por las líneas verde y naranja, respectivamente.

Análisis de Resultados

Se observa que la institución educativa (IE) mejoró en las dimensiones de Plan de estudios (2), Enseñanza, aprendizaje y evaluación (3), Desarrollo profesional del personal docente (4), Equidad, diversidad e inclusión (5) y Proyección en educación terciaria (6). La dimensión más destacada fue Enseñanza, aprendizaje y evaluación, que incrementó cinco niveles respecto al diagnóstico inicial, pasando del nivel 1A al nivel 4. Esto indica que los docentes del área poseen conocimientos y están interesados en implementar y mejorar prácticas de enseñanza en robótica y pensamiento computacional, adaptándolas tanto en el aula como en el plan de estudios.

Asimismo, se resalta que la IE fomenta espacios de formación y oportunidades de capacitación para que los docentes mejoren sus conocimientos técnicos y pedagógicos, garantizando una capacidad experta en el desarrollo e integración del pensamiento computacional.

Sin embargo, se recomienda establecer estrategias en la dimensión de Liderazgo y visión, así como promover actividades enfocadas en equidad de género en todos los grados de educación básica y media. Implementar estrategias pedagógicas en favor de la equidad de género contribuirá a cerrar brechas en este aspecto.

En el diagnóstico inicial de 2024, ya se evidencian cambios y progresos derivados de la implementación del proyecto "RoboEqual". A continuación, se presenta un análisis de estas diferencias y avances en comparación con los años 2022 y 2023.

Resultados del diagnóstico IE INEM SANTIAGO PEREZ



Dimensión	Nivel
D1, D6	1A
D4, D5, D8	1B
	2A
	2B
D2, D3	3A
D7	3B
	4
	5

Plan de Acompañamiento institucional – PAI - NPC – 263 INEM SANTIAGO PEREZ

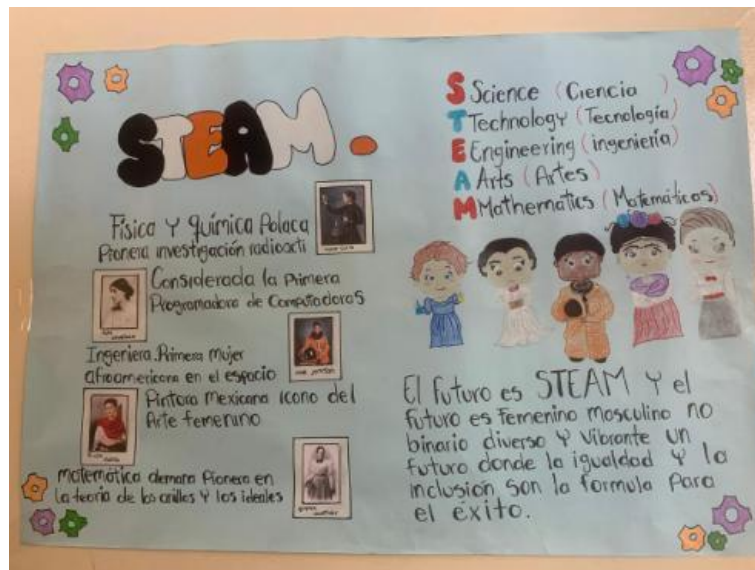
Avances en las dimensiones evaluadas:

- Liderazgo y Visión (Dimensión 1): En los diagnósticos de 2022 y 2023, esta dimensión reflejaba un nivel de desarrollo limitado, lo que indica la necesidad de fortalecer el liderazgo en temas de equidad de género y tecnología desde la dirección institucional. Para 2024, se mantiene en un nivel 1A, lo cual sugiere que esta área aún necesita mejoras, aunque se han identificado pasos iniciales que denotan un reconocimiento de la relevancia del proyecto.

- Plan de Estudios (Dimensión 2): En los diagnósticos previos, el currículo comenzaba a transformarse. En 2024, esta dimensión alcanza el nivel 3A, lo que indica que el plan de estudios se ha adaptado y consolidado para integrar de manera efectiva los objetivos de equidad y aprendizaje colaborativo. Esto refleja un avance significativo en la transformación del currículo de robótica y programación, haciéndolo inclusivo y accesible para todos los estudiantes.
- Enseñanza, Aprendizaje y Evaluación (Dimensión 3): En 2023, esta área mostraba crecimiento con la introducción de sesiones teórico-prácticas y actividades colaborativas. Para 2024, se sitúa en el nivel 3A, consolidando un enfoque inclusivo y colaborativo en las prácticas de enseñanza y evaluación, alineadas con los objetivos de "RoboEqual".
- Desarrollo Profesional del Personal Docente (Dimensión 4): En 2023, esta dimensión presentaba avances, particularmente en la sensibilización y capacitación del personal docente en temas de equidad. Para 2024, se alcanza el nivel 2A, reflejando progresos en el entrenamiento y compromiso del equipo docente.
- Equidad, Diversidad e Inclusión (Dimensión 5): Esta dimensión ha mostrado avances a lo largo de los diagnósticos previos, evidenciando un esfuerzo por incorporar la equidad en las actividades. En 2024, se encuentra en el nivel 2B, consolidando la integración de prácticas inclusivas. Aunque el incremento puede parecer bajo, es importante considerar que la muestra incluye grados de educación básica y media, lo cual puede reducir el impacto general observado.

- Proyección en Educación Terciaria (Dimensión 6): En los resultados de 2022 y 2023, esta dimensión comenzaba a mostrar interés en la continuidad de estudios en áreas STEM para mujeres. En 2024, alcanza el nivel 3B, lo que indica que se han implementado actividades y apoyos que motivan a las estudiantes a considerar opciones educativas terciarias en tecnología y ciencia, evidenciando el impacto positivo de "RoboEqual" en sus aspiraciones académicas.
- Impacto en los Resultados (Dimensión 7): En 2024, el impacto alcanza un nivel 4, indicando que "RoboEqual" ha logrado consolidarse como un proyecto con resultados visibles y medibles, tanto en el desarrollo de habilidades técnicas como en el empoderamiento de los estudiantes. Este avance demuestra el éxito del proyecto en cambiar la percepción y participación de las estudiantes en áreas tecnológicas.
- Equidad de Género (Dimensión 8): Esta dimensión ha estado en proceso de fortalecimiento desde los diagnósticos realizados en 2022 y 2023, y en 2024 alcanza el nivel 1B. Aunque el incremento puede parecer bajo, es importante considerar que el análisis incluye una muestra de estudiantes de educación básica y media, lo cual puede limitar la percepción del impacto general. Además, abordar la equidad de género enfrenta desafíos significativos debido a los estereotipos y normas culturales profundamente arraigados, que dificultan el cambio en la mentalidad y en las prácticas diarias. En este contexto, cada avance en la promoción de la equidad de género es valioso y representa un paso significativo hacia la integración completa y sostenida de estos valores en la cultura institucional.

Este progreso indica que, aunque el camino es desafiante, el proyecto está logrando un impacto positivo en la concienciación y en la creación de espacios más inclusivos.



Actividades realizadas con enfoque STEM

5.4 Identificación de Buenas Prácticas en RoboEqual

5.4.1 Semillero de Investigación Teje+

En el marco del proyecto “RoboEqual”, el semillero de investigación TEJE+ aparece y se fortalece como una de las buenas prácticas pedagógicas más representativas e innovadoras. Su nombre significa “Niños, niñas y jóvenes por la igualdad y el empoderamiento”, y refleja su esencia: ser un espacio de formación, reflexión y acción donde la robótica se convierte en una herramienta para construir comunidades más justas, diversas e inclusivas.

Este semillero surge como una estrategia complementaria, desarrollada fuera de la jornada escolar, que permite ampliar las oportunidades educativas de niñas, niños y adolescentes, especialmente en contextos donde los estereotipos de género limitan

sus aspiraciones y participación en las áreas STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas). A través del semillero, se fomenta el interés y el acceso equitativo al conocimiento tecnológico mediante la creación de ambientes colaborativos y de confianza.

El enfoque metodológico del semillero se basa en la Investigación-Acción Participativa (IAP), lo que significa que las y los estudiantes son protagonistas de sus aprendizajes.

En el semillero TEJE+, niñas y niños trabajan en equipos diversos, comparten roles de liderazgo, experimentan con sensores, microcontroladores y programación por bloques, y reflexionan críticamente sobre su entorno. Se incorporan referentes femeninos en la ciencia y la tecnología, se promueve el lenguaje inclusivo y se desarrollan competencias del siglo XXI como la creatividad, el trabajo en equipo, la resolución de problemas y la conciencia social.



Grupo base del semillero TEJE+

Los productos del semillero han sido presentados en ferias escolares, encuentros de robótica y espacios de socialización comunitaria, contribuyendo a visibilizar el potencial transformador de las niñas en la tecnología y a generar entornos más equitativos dentro de las instituciones educativas.

5.4.2 Socialización del proyecto en Eventos y concursos

5.4.2.1 Participación en Reta, Crea, Innova 2023 y 2024: Una buena práctica de visibilización y transformación

La participación del proyecto “RoboEqual” en el encuentro Reta, Crea, Innova 2023, organizado por la Secretaría de Educación del Distrito y el IDEP, representa una de las acciones más importantes de visibilización y validación institucional de esta experiencia educativa con enfoque de género en el ámbito STEM. Este evento reunió a más de 200 actores del sistema educativo distrital, incluidos estudiantes, docentes, directivos, universidades y aliados pedagógicos, creando un entorno propicio para el intercambio de experiencias, la inspiración mutua y la transformación del pensamiento educativo.

En este espacio, “RoboEqual” se destacó como un proyecto alineado con la misión de los Semilleros Escolares de Investigación (SEI): generar innovación pedagógica con sentido social, con una propuesta que desafía los estereotipos de género desde la tecnología, proponiendo una nueva narrativa para las niñas y niños interesados en la robótica.

La participación en esta feria científica no fue un ejercicio aislado, sino parte de una estrategia pedagógica sostenida de socialización del conocimiento, validación de

resultados y diálogo interinstitucional. En este sentido, puede considerarse una buena práctica replicable, no solo por el producto presentado, sino por el proceso que condujo a él: formación docente, planificación curricular, estrategias inclusivas de aula y participación estudiantil activa.

Además, este tipo de eventos fomentan la proyección a la educación terciaria, uno de los objetivos señalados por el diagnóstico del proyecto *Coding Hubs*. Al interactuar con otras experiencias educativas, los estudiantes tienen la oportunidad de construir una identidad académica que vincula sus talentos con sus aspiraciones, especialmente en un campo como el STEM que requiere referentes y experiencias significativas.



Participación en reta, crea, innova 2024

**5.4.2.2 Premio a la Investigación e Innovación Educativa 2024:
Reconocimiento a una Experiencia Transformadora.**

La participación de “RoboEqual” en la XVIII edición del Premio a la Investigación e Innovación Educativa 2024, organizado por la Secretaría de Educación del Distrito (SED) y el Instituto para la Investigación Educativa y el Desarrollo Pedagógico (IDEP), representa uno de los más significativos reconocimientos a la trayectoria, impacto y pertinencia del proyecto como propuesta de innovación con enfoque de equidad de género en el campo STEM.

En esta versión del premio, se postularon más de 100 iniciativas de instituciones educativas oficiales del Distrito. Tras una rigurosa fase de evaluación, “RoboEqual”, junto con el proyecto de ciencias del colegio Francisco Primero Su Santidad, fue seleccionado como una de las cinco experiencias ganadoras en la modalidad de innovación, gracias a la propuesta conjunta "Mariposas de Acero: Liderazgo y Equidad de Género mediante Innovación en Robótica y Ciencias". Esta alianza entre instituciones fue posible gracias a los espacios de colaboración, intercambio y fortalecimiento mutuo promovidos por la Red Distrital “Mariposas de Acero”, una red que articula esfuerzos por consolidar la equidad en contextos escolares desde la tecnología y la investigación.

La propuesta fue destacada por su enfoque integral, al combinar la enseñanza de la robótica con estrategias pedagógicas que promueven el liderazgo femenino, el trabajo colaborativo y la transformación cultural dentro de las comunidades educativas. Además, la experiencia aborda de forma concreta problemáticas estructurales como la brecha de género en áreas STEM, valiéndose de la innovación pedagógica como herramienta para la justicia social.

2. Modalidad innovación o experiencia pedagógica demostrativa

NO.	NÚMERO DE DOCUMENTO	TÍTULO DE LA PROPUESTA
1	79707502 39665461	"ADAPTACIÓN: LA CIENCIA DEL ARTE" UNA PROPUESTA DE INNOVACIÓN INTERDISCIPLINAR EN ARTES Y CIENCIAS NATURALES EN EL COLEGIO VEINTIÚN ÁNGELES DE LA LOCALIDAD DE SUBA
2	52819857 79806163 80763422	DELIBERARTE: ARBORIZADORA ALTA PIDE LA PALABRA
3	52005565	GESTION Y ESTRUCTURACION DEL ESPACIO
4	52702687 51780881 52284021 52533593 1013588446	HERVI: HERRAMIENTAS PARA LA VIDA
5	52521443 52230553	ITIPISTAS EMPODERADOS DE SU ENTORNO, UNA EXPERIENCIA HACIA LA CONVIVENCIA SOSTENIBLE
6	51994691 79627912 79949872 80034128 1030540923	"LA MEXICO; NUESTRA VECINDAD 2.0"
7	52432665 52189499 52528899	MARIPOSAS DE ACERO: LIDERAZGO Y EQUIDAD DE GÉNERO MEDIANTE INNOVACIÓN EN ROBÓTICA Y CIENCIAS
8	1010173951	MARIPOSEANDO: UNA MIRADA DE CONSERVACIÓN Y APRENDIZAJE CON POLINIZADORES



Tomado de: https://premiosed.idep.edu.co/wp-content/uploads/2024/10/Publicacion_finalistas.pdf

Como parte del reconocimiento, las instituciones finalistas participaron en un proceso de visita institucional entre el 18 de octubre y el 1 de noviembre de 2024, donde el equipo evaluador del premio conoció de primera mano el contexto, el impacto y los desafíos de implementación. Posteriormente, entre el 12 y el 15 de noviembre, se realizaron las sustentaciones ante el jurado, consolidando el carácter riguroso y formativo del proceso.

En la premiación realizada en la gala de mejores la de este reconocimiento, los resultados del proyecto serán publicados en el libro del Premio a la Investigación y la Innovación Educativa, editado por el IDEP, lo que permitirá su circulación académica y su replicabilidad en otros contextos educativos del país.



Proyectos finalistas Premio 2024 Tomado de <https://www.idep.edu.co/taxonomy/term/288>

La obtención de este premio no solo valida el trabajo realizado por estudiantes y docentes, sino que consolida a RoboEqual como una experiencia modelo de innovación educativa con enfoque de género. Representa una práctica que conjuga lo técnico con lo ético, la robótica con la reflexión crítica, y que proyecta a las instituciones participantes como referentes de transformación en el Distrito.

6. Capítulo 3: Conclusiones y Aprendizajes

6.1. Reflexión sobre el Proceso de Sistematización

La sistematización de la experiencia educativa “RoboEqual” permitió comprender, desde una mirada profunda y crítica, las transformaciones que puede generar una propuesta pedagógica centrada en la equidad de género dentro del ámbito STEM.

En el desarrollo de este proceso se logró cumplir con los objetivos propuestos, evidenciando cambios significativos tanto en el estudiantado como en el cuerpo docente.

En primer lugar, se logró describir el sentido y significado de la experiencia para los actores involucrados. Las narrativas recolectadas muestran cómo “RoboEqual”, influyó en las percepciones sobre la equidad de género, generando procesos de empoderamiento en las estudiantes, reflexión crítica, y nuevas comprensiones en los docentes sobre su papel en la transformación educativa.

En segundo lugar, se identificaron los estereotipos de género presentes en los entornos escolares y las estrategias concretas que desde el proyecto se utilizaron para desafiarlos. La metodología basada en proyectos colaborativos, el trabajo intencionado en equipos mixtos, la visibilización de referentes femeninos y la apertura a reflexionar sobre la desigualdad, contribuyeron al aumento de la participación femenina en robótica y programación.

Asimismo, fue posible caracterizar buenas prácticas pedagógicas inclusivas, tales como la planificación de sesiones teórico-prácticas, la organización de ferias y concursos con enfoque de género, y la formación docente continua, lo cual derivó en aprendizajes significativos y replicables en otros contextos educativos.

También se reflexionó sobre la importancia de la formación docente, evidenciando cómo los cambios en la conciencia y en la práctica pedagógica del profesorado fueron determinantes para el éxito de la propuesta. La experiencia mostró que los y las

docentes pueden aprender, desaprender y transformarse a partir de la interacción con sus estudiantes y con sus propias prácticas.

Así mismo, se identificaron los desafíos aún presentes, como la escasez de recursos, la resistencia cultural y la necesidad de fortalecer el liderazgo institucional.

Más allá del cumplimiento de objetivos, esta sistematización representa para mí, como docente, una oportunidad única de resignificar la práctica educativa. Asumir el rol de investigadora me permitió mirar con otros ojos lo que hacemos a diario en el aula, reconocer el valor de las pequeñas transformaciones que muchas veces pasan desapercibidas, y entender que nuestras experiencias tienen un potencial enorme para ser compartidas y replicadas.

Esta labor ha sido una invitación a visibilizar esas prácticas silenciosas que muchos docentes realizamos con compromiso y creatividad, pero que no siempre encuentran un espacio de reconocimiento.

Sistematizar “RoboEqual” ha sido para mí un acto de memoria pedagógica y de esperanza: memoria porque recoge las voces y los aprendizajes construidos colectivamente; y de esperanza porque demuestra que sí es posible construir espacios educativos más equitativos, humanos y transformadores. Esta experiencia reafirma mi convicción de que cada aula encierra una historia poderosa que merece ser contada, reflexionada y difundida.

6.2. Estrategias de Difusión de los Resultados

Los resultados de esta sistematización se socializarán mediante diferentes estrategias:

- Continuar participando en ferias y eventos educativos como Reta, Crea, Innova, y el Premio a la Innovación Educativa.
- Publicación digital del informe en plataformas educativas del Distrito, en este caso se espera la publicación del IDEP.
- Socialización interna en jornadas pedagógicas con docentes del INEM Santiago Pérez y otras instituciones interesadas.
- Participación en redes distritales como Mariposas de Acero para seguir promoviendo el enfoque de género en proyectos STEM.

7. Referencias

De la Cruz Flores, G. (2017). Igualdad y equidad en educación: retos para una América Latina en transición. *Revista SciELO Analytics*. versión impresa ISSN 1019-9403

Denzin, N. K., & Lincoln, Y. S. (2011). *The SAGE Handbook of Qualitative Research*. Sage Publications.

Fondep. (2014). *En el corazón de la escuela palpita la innovación*. Lima.

Gimeno Sacristán, J. (2007). *El currículo: Una reflexión sobre la práctica*.

Hernández Ruiz, I., Gómez Fernández, C., Arce Vargas, R., Loría Valverde, F., & Fonseca Solano, P. (2020). ¿Cómo la robótica educativa impacta a las mujeres estudiantes de secundaria? Un análisis realizado con Python. *Revista Estudios*, Universidad Nacional de Costa Rica

Jara, O. (1994). *Para sistematizar Experiencias*. San José: Ed. Alforja.

Jara, O. (2014). *La sistematización de experiencias, práctica y teoría para otros mundos posibles*. Lima.

Laboratorio de Economía de la Educación (LEE) de la Pontificia Universidad Javeriana (2022). *Las mujeres en carreras STEM*. Informe No.67. Disponible en <https://lee.javeriana.edu.co/publicaciones-y-documentos>

Ministerio de Educación Nacional de Chile, Unidad de equidad de género
Comuniquemos con igualdad: Orientaciones para un uso del lenguaje inclusivo no
sexista

Ministerio de Educación Nacional (MEN) 2021. Documento Visión STEM.

Ministerio de Educación Nacional (2022) Orientaciones curriculares para el área de
tecnología e informática.

Pérez, T. (2016). Sistematización de experiencias en contextos universitarios. Una
guía didáctica. Caracas.

Pesa. (2005). Guía Metodológica de sistematización. Programa especial para la
seguridad alimentaria en Centroamérica.

Plan de Acompañamiento Institucional – IE INEM Santiago Pérez. Pág. 9 de 12.

CODING HUBS. Secretaría de Educación del Distrito y British Council

Ruiz Ruiz, J. (2019) Teoría del Curriculum, Diseño, desarrollo e innovación curricular.

Santana Medina, G. A., Díaz Gamba, W. (2021). Primer Simposio de Investigación e
Innovación Latinoamericano Mujeres en Ingeniería. Revista de la Universidad Distrital
Francisco José de Caldas, 12(3), 45-58.

Vila, C. A. Bianchá, H. F. Castaño, A. López-García, J. C. Saenz, J. D. Segura Antury,
J. (2019), Sistematización de prácticas educativas. Guía conceptual para educadores.
Cali, Colombia.

8. Anexos

ANEXO 1:

Cronograma de Entrevistas – Sistematización RoboEqual

Fecha	Tipo de Entrevista	Participantes	Lugar	Recursos necesarios
28 de marzo	Entrevista a docentes	Martha Pérez, Wilton Casas	Sala de sistemas 1-204	Grabadora, guía de entrevista impresa
3 de abril	Entrevista a directivo	Coordinadora Yeins P. Méndez	Oficina de coordinación	Grabadora, guía de entrevista impresa
7 de abril	Entrevista a par experto	José Brayam Rodríguez	Sala de sistemas 1-204	Grabadora, guía de entrevista impresa
21 de abril	Grupo focal estudiantil	8 estudiantes del proyecto	Sala de juntas	Grabadora, formato de consentimiento, guía de grupo focal, refrigerio opcional

ANEXO 2: Guía de Entrevistas

Diseño de Preguntas para el Grupo Focal Estudiantes - Proyecto RoboEqual

Objetivo: Explorar las vivencias de los estudiantes en relación con la **equidad de género** y la **robótica educativa**, en el contexto de su aprendizaje dentro del proyecto **RoboEqual**.

Bienvenidos a esta sesión, en la que nos gustaría conocer sus experiencias y pensamientos sobre el proyecto RoboEqual, especialmente en lo que respecta a la equidad de género y la robótica educativa. Queremos que se sientan cómodos y libres para compartir sus vivencias, ideas y sugerencias. La sesión será como una conversación en la que empezaremos con algunas preguntas generales sobre su participación y lo que han aprendido, para luego profundizar en temas más específicos, especialmente relacionados con cómo perciben la equidad de género en

el contexto de la robótica. Su opinión es muy importante para nosotros, ya que nos ayudará a mejorar y ajustar el proyecto para que sea más inclusivo y motivador para todos.

PREGUNTAS:

1. Motivaciones y primeras impresiones

- ¿Han notado diferencias en la participación de hombres y mujeres en el proyecto? ¿Pueden dar ejemplos?
- ¿Qué les motiva a participar en RoboEqual?
- ¿Qué es lo que más les ha gustado de participar en este proyecto?
- ¿Qué es lo que no les ha gustado tanto?
- ¿Qué ha sido lo más desafiante desde su experiencia?

2. Aprendizajes y experiencias en robótica y programación

- ¿Qué conocimientos o habilidades han desarrollado en robótica y programación?
- ¿Ha habido algún momento en el que se sorprendieron o se sintieron especialmente motivados?
- ¿Qué actividades les han ayudado a entender mejor cómo se relacionan la ciencia, la tecnología y las matemáticas con la robótica?

3. Percepción sobre equidad de género y participación

- En sus palabras, ¿qué significa la equidad de género en la robótica y la programación?
- ¿Qué barreras han identificado en la participación de las mujeres en robótica?
- ¿Qué oportunidades han identificado para la participación de las mujeres en robótica?
- A partir de su participación en RoboEqual, ¿han cambiado su forma de pensar sobre la equidad de género en las áreas STEM? ¿De qué manera?

4. Impacto y mejoras del proyecto

- Si pudieran mejorar algo del proyecto en términos de equidad e inclusión, ¿qué cambiarían y por qué?
- ¿Qué impacto creen que tiene RoboEqual en su institución educativa?

5. Proyección y futuro

- ¿Les gustaría seguir aprendiendo sobre robótica y programación? ¿Por qué?
- Si tuvieran que invitar a más estudiantes a unirse a RoboEqual, ¿qué les dirían sobre su experiencia y por qué deberían participar?

Entrevista para Docentes

Objetivo: El objetivo de esta entrevista es conocer de manera detallada las experiencias y perspectivas de los docentes que han participado en el proyecto RoboEqual. A través de esta entrevista, buscamos identificar los factores clave que han influido en el éxito del proyecto, así como los desafíos que han enfrentado durante su implementación. También nos interesa explorar las estrategias pedagógicas que se han utilizado para promover la equidad de género en el aula y reconocer las buenas prácticas en la enseñanza de la robótica y programación. Además, deseamos conocer cómo los docentes perciben el Proyecto RoboEqual y su influencia en la creación de un entorno inclusivo y cómo la sistematización del proyecto puede contribuir a su mejora continua. Sus respuestas nos ayudarán a ajustar y mejorar las prácticas pedagógicas, garantizando que el proyecto siga siendo una herramienta efectiva para promover la igualdad de género y la educación tecnológica.

Experiencia General en el Proyecto

- ¿Qué te motivó a participar en el proyecto RoboEqual?
- ¿Cómo describirías tu experiencia general al participar en el proyecto hasta ahora?
- ¿Qué consideras ha sido lo más positivo de tu participación en RoboEqual?
- ¿Qué dificultades has encontrado al implementar RoboEqual en tus clases y cómo las has abordado?

Estrategias Pedagógicas y Enfoque de Equidad de Género

- ¿Has notado diferencias en la participación de estudiantes según su género y cómo las has manejado dentro del proyecto?
- En tu opinión, ¿cómo ha sido el enfoque de RoboEqual en cuanto a la equidad de género?

- ¿Qué estrategias pedagógicas has incorporado para promover la equidad de género en las actividades del proyecto?
- ¿Cuáles han sido las dificultades en la implementación de estas estrategias?

Impacto de la Robótica y las Buenas Prácticas Pedagógicas

- ¿Qué habilidades de robótica y programación han desarrollado los estudiantes a través de RoboEqual y cuáles crees que aún deben fortalecerse?
- ¿Qué prácticas pedagógicas han sido clave para el éxito de RoboEqual y cuáles no han funcionado como esperabas?
- ¿Crees que la formación en robótica y programación influye en su interés por el aprendizaje de las áreas STEM? Explica tu respuesta.

Sistematización y Mejora del Proyecto

- En cuanto a la sistematización del proyecto, ¿cómo crees que se podrían mejorar los procesos y las actividades de RoboEqual para fortalecer su implementación?
- ¿Qué recomendaciones darías para hacer RoboEqual más inclusivo o accesible para todos los estudiantes?

Apoyo Institucional y Futuro del Proyecto

- ¿Qué papel crees que juega el apoyo de la institución educativa en el éxito de proyectos como RoboEqual?
- ¿Cómo podría la institución mejorar su apoyo a proyectos de este tipo para promover una mayor equidad y participación en áreas como la robótica?
- Finalmente, ¿cómo ves el futuro del proyecto RoboEqual en la institución?
- ¿Qué cambios o mejoras consideras que serían importantes para seguir promoviendo la equidad de género y el aprendizaje en robótica?

Entrevista para la Parte Directiva

Objetivo: Esta entrevista está dirigida a la parte directiva de la institución educativa con el propósito de conocer su visión sobre el proyecto RoboEqual y la importancia de su implementación en la institución. A través de este instrumento, buscamos entender cómo la dirección apoya la integración de proyectos educativos como RoboEqual, que promueven la equidad de género y el aprendizaje de la robótica.

Además, nos interesa obtener su perspectiva sobre las estrategias institucionales implementadas para fomentar un entorno inclusivo, así como identificar las lecciones aprendidas y las áreas de mejora en el apoyo a los docentes y estudiantes.

1. Visión General sobre el Proyecto RoboEqual

- ¿Cómo percibe el proyecto RoboEqual en la institución educativa hasta ahora?
- ¿Qué aspectos positivos del proyecto RoboEqual puede mencionar en términos de su implementación?
- ¿Qué desafíos o dificultades ha observado en la implementación de RoboEqual en la institución?

2. Equidad de Género y Enfoque en RoboEqual

- ¿Qué es para usted un enfoque de perspectiva de género?
- ¿Qué opinión tiene acerca de incorporar el componente de equidad de género en el currículo?
- ¿Qué importancia le da a proyectos como RoboEqual en el contexto escolar?
- ¿Cómo cree que contribuyen a la educación de los estudiantes?

3. Apoyo Institucional y Mejora del Proyecto

- ¿Qué tipo de apoyo institucional ha sido más importante para el éxito de RoboEqual?
- ¿Qué acciones considera necesarias para que RoboEqual siga creciendo y se mantenga como un modelo a seguir dentro de la institución educativa?

4. Buenas Prácticas y Modelos de Implementación

- Desde su perspectiva, ¿qué buenas prácticas pedagógicas se han observado en la implementación de RoboEqual que podrían replicarse en otros proyectos dentro de la institución?
- ¿Qué elementos considera que son clave para la implementación exitosa de proyectos educativos como RoboEqual, especialmente en el contexto de la robótica y la equidad de género?
- ¿Cómo cree que RoboEqual ha influido en la percepción de los estudiantes sobre las áreas STEM (ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas)?
- ¿Percibe cambios generados por el proyecto RoboEqual en la cultura institucional respecto a la inclusión de género y la participación en áreas tecnológicas?

Entrevista a Par Experto

Objetivo:

El propósito de esta entrevista es conocer la percepción del par experto sobre el proyecto RoboEqual, abordando aspectos relacionados con la formación en robótica, la equidad de género, la participación docente y el apoyo institucional. A través de sus respuestas, buscamos identificar fortalezas, desafíos y oportunidades para mejorar el impacto y sostenibilidad del proyecto.

Percepción sobre RoboEqual

- ¿Qué conocimiento tiene sobre el proyecto RoboEqual y cuál es su percepción general sobre su enfoque y objetivos?
- ¿Considera que iniciativas como RoboEqual pueden contribuir a la formación en robótica en el ámbito escolar?
- Desde su perspectiva, ¿qué aspectos diferencian a RoboEqual de otros proyectos de robótica educativa?

Formación en Robótica y Equidad de Género

- ¿Cómo cree que la formación en robótica puede influir en el desarrollo académico y profesional de los estudiantes?
- ¿Cuáles considera que son los principales desafíos para integrar la equidad de género en proyectos de robótica educativa?
- ¿Qué estrategias o actividades puntuales ha observado que se desarrollan en RoboEqual para promover la equidad de género?
- ¿Cuáles son las principales dificultades que ha percibido en la implementación de RoboEqual dentro del contexto educativo?

Participación Docente y Apoyo Institucional

- ¿Cómo percibe el rol de los docentes en la implementación de proyectos como RoboEqual?
- ¿Qué estrategias podrían fortalecer la participación y formación docente en robótica y equidad de género?

- Desde su experiencia, ¿qué tipo de apoyo institucional es clave para la sostenibilidad de iniciativas como RoboEqual?

Oportunidades de Mejora y Futuro del Proyecto

- ¿Qué recomendaciones daría para mejorar la estructura y alcance de RoboEqual?
- ¿Cómo visualiza el futuro de RoboEqual en términos de crecimiento y expansión?
- ¿Qué acciones considera esenciales para garantizar un impacto a largo plazo en la comunidad educativa?

ANEXO 3: Resumen Matriz de codificación.

document	quotation	codes	comi
	Documento: Respuestas Grupo Focal de Estudiantes a las Preguntas de la Entrevista sobre RoboEqual (Agrupadas por Pregunta)	Equidad Género: Inclusión, Equidad Género: Participación Femenina, Equidad Género: Desafío de Estereotipos, Motivaciones: Interés, Motivaciones: Trabajo en Equipo, Motivaciones: Impresiones Positivas, Percepción: Cambio Positivo, Percepción: Representación, Percepción: Importancia de la Equidad, Impacto: Visibilidad, Proyección: Expansión, Proyección: Alianzas, Proyección: Futuro en STEM, Formación Robótica: Habilidades Prácticas, Aprendizajes: Aprendizajes Teóricos, Interés STEM: Incremento Interés, Aprendizajes: Experiencia Práctica, Equidad Género: Diversidad, Impacto: Falta de Recursos, Estrategias Inclusivas: Apoyo Técnico, Proyección: Colaboración, Superación Retos: Búsqueda de Recursos, Proyección: Modelos a Seguir, Sugerencias Futuras: Talleres	
GRUPO FOCAL ESTUDIANTES.docx	Estudiante 1 (Rosales): No, en el proyecto somos tratados por igual tanto en las actividades teóricas como en las prácticas.	Equidad Género: Igualdad, Equidad Género: Trato Justo, Percepción: Percepción Positiva, Percepción: Igualdad	
GRUPO FOCAL ESTUDIANTES.docx	Estudiante 2 (Arévalo): No, es muy equitativo tanto como los compañeros y compañeras participamos de manera activa en los proyectos propuestos en clase, entre nosotros nos ayudamos.	Equidad Género: Colaboración, Equidad Género: Participación Activa, Motivaciones: Equidad, Motivaciones: Apoyo Mutuo, Aprendizajes: Colaboración, Aprendizajes: Robótica, Aprendizajes: Programación, Percepción: Equidad, Percepción: Participación, Impacto: Impacto, Impacto: Equidad, Equidad Género: Equidad, Proyección: Colaboración, Proyección: Equidad	
GRUPO FOCAL ESTUDIANTES.docx	Estudiante 3 (Meza): He notado una participación activa de mujeres en el proyecto, especialmente en eventos como la feria de tecnología, donde se promueve la equidad de género y se ven proyectos liderados por mujeres y hombres trabajando juntos.	Equidad Género: Participación Femenina, Equidad Género: Proyectos Colaborativos, Equidad Género: Eventos Tecnológicos, Percepción: Percepción Positiva, Percepción: Colaboración, Percepción: Equidad, Equidad Género: Promoción Equidad, Equidad Género: Colaboración, Proyección: Participación Femenina, Proyección: Colaboración, Proyección: Equidad	

Fragmento 1 matriz de resumen codificación con ATLAS.TI

GRUPO FOCAL ESTUDIANTES.docx	Estudiante 3 (Meza): He notado una participación activa de mujeres en el proyecto, especialmente en eventos como la feria de tecnología, donde se promueve la equidad de género y se ven proyectos liderados por mujeres y hombres trabajando juntos.	Percepción: Participación, Impacto: Impacto, Impacto: Equidad, Equidad Género: Equidad, Proyección: Colaboración, Proyección: Equidad
GRUPO FOCAL ESTUDIANTES.docx	Estudiante 4 (Rincón): Sí, yo he notado más participación de las mujeres en el proyecto, en especial en las ferias o eventos donde se promueve la equidad de género.	Equidad Género: Participación Feminina, Equidad Género: Proyectos Colaborativos, Equidad Género: Eventos Tecnológicos, Percepción: Percepción Positiva, Percepción: Colaboración, Percepción: Equidad, Equidad Género: Promoción Equidad, Equidad Género: Colaboración, Proyección: Participación Feminina, Proyección: Colaboración, Proyección: Equidad
GRUPO FOCAL ESTUDIANTES.docx	Estudiante 5 (Jurado): No lo he notado, en el aula mis compañeros y compañeras exploran sus habilidades y conocimientos en el proyecto, dando sus opiniones, hablando sobre lo que conocen y preguntando sobre lo que no les queda muy claro.	Equidad Género: Participación Feminina, Equidad Género: Eventos, Equidad Género: Promoción, Impacto: Impacto Positivo, Proyección: Participación Feminina, Proyección: Equidad Equidad Género: Inclusión, Equidad Género: Participación Equitativa, Motivaciones: Colaboración, Motivaciones: Exploración, Aprendizajes: Aprendizaje Activo, Aprendizajes: Expresión, Percepción: Interacción Equitativa, Percepción: Participación, Impacto: Participación Positiva, Impacto: Impacto, Equidad Género: Habilidades, Motivaciones: Conocimientos, Estrategias Inclusivas: Aprendizaje Colaborativo, Percepciones STEM: Exploración de Habilidades
GRUPO FOCAL ESTUDIANTES.docx	Estudiante 6 (Santiago): Yo siento que todos tenemos la posibilidad de participar por igual. Sin embargo, ya a nivel personal yo me sentía inseguro y me costaba integrarme con las niñas, no por machismo ni nada, sino por timidez. Con el tiempo me di cuenta de que trabajar con ellas era igual de chévere que con los compañeros, y que también aprendía mucho.	Equidad Género: Inclusión, Equidad Género: Participación Igualitaria, Motivaciones: Inseguridad, Motivaciones: Timidez, Motivaciones: Aprendizaje, Aprendizajes: Aprendizaje, Aprendizajes: Colaboración, Percepción: Igualdad, Percepción: Inseguridad, Impacto: Impacto Positivo, Impacto: Mejoras, Proyección: Proyección, Proyección: Equidad de Género, Percepción: Percepción Positiva, Equidad Género: Aprendizaje Compartido, Proyección: Inclusión, Impacto: Integración
GRUPO FOCAL ESTUDIANTES.docx		

Fragmento 1 matriz de resumen codificación con ATLAS.TI