

PERCEPCIONES DE NIÑOS Y NIÑAS DEL SEGUNDO CICLO DE GRADOS DE
EDUCACIÓN BÁSICA PRIMARIA SOBRE LAS DISCIPLINAS STEM

LILIANA PATRICIA REYES CARVAJAL

Trabajo de grado para optar el título de
Licenciada en Educación Básica Primaria

Directora:

JENNY PATRICIA ACEVEDO RINCÓN

Doctora en Educación

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER

FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS

ESCUELA DE EDUCACIÓN

LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA PRIMARIA

BUCARAMANGA

2024

Para Ángela Gabriela y para todos los niños y niñas.

*Para que crean en sí mismos y logren cumplir cada uno de sus sueños, sin que nada ni nadie les
corte sus alas.*

A Liliana, por las constantes luchas y esfuerzos que hiciste para lograr culminar con éxito tu carrera profesional. Me siento orgullosa de lo que has logrado.

Dedicatoria

A Dios, por todas las bendiciones que me ha dado, por darme la fuerza y la valentía para culminar con éxito mi carrera profesional.

A mi mamá María Elena, por su apoyo infinito y por siempre creer en mí y en mis capacidades. Por estar al tanto de todos mis procesos tanto académicos como personales. Gracias por estar siempre para mí en los momentos en los que más la necesito.

A mi papá Héctor, por su apoyo, sus palabras y sus consejos que me permitieron seguir adelante y nunca rendirme. Gracias por siempre creer en mí y en mis capacidades.

A mi hermanita Ángela Gabriela, esto es por ti y para ti mi niña. Gracias por ser una fuente de apoyo emocional para mí y por alegrar mis días con tu hermosa existencia.

A mi hermana mayor Laura María, por siempre estar a mi lado, por escucharme y siempre brindarme el apoyo que necesito en los momentos más difíciles.

A mis abuelos Florinda y Juan de Dios (Q.E.P.D) por hacer parte de toda mi infancia, gracias por tan bonitos momentos vividos y por siempre creer en mí. ¡Los quiero mucho nonitos!

A Carlos Andrés, por el cariño, apoyo incondicional, compañía y por los constantes consejos que me has dado para seguir adelante. Has sido parte fundamental de todo este proceso tanto personal como educativo. ¡Gracias de corazón por todo!

Agradecimientos

En primer lugar, le quiero agradecer a Dios, por darme la vida y las fuerzas necesarias para culminar con éxito mi carrera profesional.

A la Dra. Jenny Patricia Acevedo Rincón por sus valiosas enseñanzas, su apoyo incondicional y las orientaciones que fueron fundamentales para llevar a cabo este estudio.

A mi querida alma mater, a la Universidad Industrial de Santander, por la formación académica recibida durante estos años; a la Escuela de Educación y a sus profesores.

A la Escuela Normal Superior Francisco de Paula Santander, por inculcarme la importancia de la educación y ser una influyente en mi orientación vocacional y además de esto, permitir la ejecución de la investigación en su instalación educativa, junto con la Escuela Normal Superior de Bucaramanga, por darme la oportunidad y el espacio de aplicar los instrumentos de investigación.

A mis amigos, a Sebastián, por su valiosa ayuda y colaboración en la recolección de datos y a Lauren, por su constante apoyo y compañía en todo este proceso académico y formativo. Gracias por ser una fuente de aliento muy importante para mí. Agradezco su apoyo constante, sus consejos y, sobre todo, su sincera amistad.

A toda mi familia, por el apoyo incondicional que me han brindado y por estar siempre presentes en mi vida. Agradezco de corazón los valiosos consejos que me han brindado y las oraciones en las que me han tenido presentes. A pesar de la distancia, su apoyo constante ha sido un pilar fundamental en todo este proceso. Los quiero a todos.

Al semillero STEAM+H de la Escuela de Educación, por las orientaciones y sugerencias que fueron pilares claves para desarrollar esta investigación.

Tabla de contenido

Introducción	18
Capítulo 1. Problema de investigación.....	21
1.1. Planteamiento y formulación del Problema.....	21
1.2. Justificación	24
1.3. Objetivos de investigación.....	28
Capítulo 2. Marco Teórico	29
2.1. Antecedentes	29
2.1.1 Percepciones carreras STEM	30
2.1.2 Estereotipos de género en las carreras STEM.....	31
2.1.3 Importancia científica y tecnológica.....	34
2.1.4 Actitudes STEM en la escolaridad.....	36
2.2. Planteamientos conceptuales y teóricos.....	38
2.2.1 STEM.....	39
2.2.1.1 STEM en la escolaridad	42
2.2.2 STEM y género	45
2.2.3Proyección de futuro profesional	47
2.3 Marco Legal	50
Capítulo 3. Metodología	55

3.1 Participantes	56
3.2 Técnicas e instrumentos	59
3.3 Descripción del proceso metodológico	60
3.4 Hipótesis	65
Capítulo 4. Resultados, análisis y discusión.....	67
4.1 Análisis primera dimensión: preguntas sociodemográficas.....	68
4.2 Análisis segunda dimensión: Roles de género.....	74
4.2.1 Desempeño por género en carreras STEM	75
4.2.2 Profesiones adecuadas al género.....	83
4.2.3 Capacidades en las carreras STEM.....	90
4.2.4 Discusión dimensión roles de género	96
4.3 Análisis tercera dimensión: proyección de futuro profesional	99
4.3.1 Profesiones STEM	101
4.3.2 Profesiones No STEM	106
4.3.2 Discusión dimensión: proyección de futuro profesional	110
4.4 Análisis cuarta dimensión: STEM en la escolaridad	113
4.4.1 Materia preferida por los estudiantes.....	114
4.4.2 Interés, motivación y recursos en las clases.....	117
4.4.3 Discusión dimensión: STEM en la escolaridad	135
4.5 Análisis quinta dimensión: importancia carreras STEM a nivel social	138

4.6 Síntesis de la información.....	146
5. Conclusiones	149
Referencias bibliográficas	152
Apéndices	166

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Total de estudiantes de grado cuarto y quinto de ambas Escuelas Normales Superiores	58
Tabla 2 Total de estudiantes encuestados de grado cuarto y quinto de la ENSFPS y ENSB	58
Tabla 3 Dimensión preguntas sociodemográficas	68
Tabla 4 Porcentaje total de estudiantes encuestados.....	69
Tabla 5 Rango de edades de los estudiantes encuestados	70
Tabla 6 Nacionalidad y lugar de residencia de los estudiantes encuestados	71
Tabla 7 Último nivel de escolaridad alcanzados por los acudientes o padres de familia	72
Tabla 8 Gusto por la forma en como el docente de ciencias imparte sus clases.....	120
Tabla 9 Las clases de ciencias despiertan el interés y motivación de los estudiantes por aprender	122
Tabla 10 Gusto por la forma en como el docente de matemáticas imparte sus clases.....	128
Tabla 11 Las clases de matemáticas despiertan mi motivación e interés por aprender	130
Tabla 12 Uso de dispositivos tecnológicos en las clases de tecnología e informática.....	133

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Objetivos para la educación STEM y sus repercusiones.....	41
Figura 2	Programas de orientación vocacional.....	48
Figura 3	Fases de investigación.....	61
Figura 4	Dimensión 2. Roles de género.....	74
Figura 5	Dimensión 3: Proyección de futuro profesional.....	100
Figura 6	Dimensión 4. STEM en la escolaridad.....	113
Figura 7	Dimensión 5. Importancia de las carreras STEM a nivel social	139

LISTA DE IMÁGENES

Imagen 1 Departamento de Santander y ubicación geográfica de los municipios donde se localizan las dos Escuelas Normales Superiores	57
Imagen 2 Síntesis general de la información recolectada	146

LISTA DE GRÁFICAS

Gráfica 1 Mujeres y hombres se desempeñan igual en carreras de ciencias	76
Gráfica 2 Mujeres y hombres se desempeñan igual en carreras de tecnología.....	77
Gráfica 3 Mujeres y hombres se desempeñan igual en carreras de ingeniería	79
Gráfica 4 Mujeres y hombres se desempeñan igual en carreras de matemáticas	80
Gráfica 5 Mujeres y hombres que trabajan en carreras STEM tienen el mismo éxito profesional	82
Gráfica 6 Las profesiones de ciencias son adecuadas solo para los hombres.....	84
Gráfica 7 Las profesiones de tecnología son adecuadas solo para los hombres.....	85
Gráfica 8 Las profesiones de ingeniería son adecuadas solo para los hombres	87
Gráfica 9 Las profesiones de matemáticas son adecuadas solo para los hombres	89
Gráfica 10 Mujeres y hombres tienen las mismas capacidades para diseñar video juegos y aplicativos móviles.....	90
Gráfica 11 Mujeres y hombres tienen las mismas capacidades para resolver problemas matemáticos	92
Gráfica 12 Da la misma confianza una investigación científica liderada por un hombre o por una mujer	94
Gráfica 13 Hombres y mujeres tienen el mismo nivel de creatividad para diseñar y construir objetos	95
Gráfica 14 Proyección profesional en carrera de ciencia	101
Gráfica 15 Proyección profesional en carreras de ingeniería	103
Gráfica 16 Proyección profesional en arquitectura.....	104

Gráfica 17	Proyección profesional en carreras relacionadas con matemáticas	105
Gráfica 18	Proyección profesional en carreras relacionadas con la docencia	107
Gráfica 19	Proyección profesional en carreras de ciencias de la salud	108
Gráfica 20	Proyección profesional en carreras relacionadas con las artes escénicas	109
Gráfica 21	Materias preferidas por estudiantes de género femenino.....	115
Gráfica 22	Materias preferidas por estudiantes de género masculino	116
Gráfica 23	Gusto por los contenidos de las clases de ciencias	118
Gráfica 24	Gusto por las formas en como el docente imparte las clases de ciencias	119
Gráfica 25	Las clases de ciencias despiertan mi interés y motivación por aprender.....	121
Gráfica 26	No me gustan las clases de ciencias.....	124
Gráfica 27	Gusto por los contenidos de las clases de matemáticas	125
Gráfica 28	Gusto por las formas en como el docente imparte las clases de matemáticas	127
Gráfica 29	Las clases de matemáticas despiertan mi interés y motivación por aprender.....	129
Gráfica 30	No me gustan las clases de matemáticas	132
Gráfica 31	Preferencia por las clases de lenguaje, sociales y artística en comparación con las clases de matemáticas, ciencias y tecnología	134
Gráfica 32	Aportes científicos y tecnológicos en la solución de diferentes problemas	140
Gráfica 33	Las matemáticas son importantes y necesarias en la vida diaria y cotidiana	141
Gráfica 34	Las carreras STEM pueden controlar y erradicar la pobreza.....	142

Lista de Apéndices

Apéndice A Cuestionario	166
Apéndice B Formato de validación	170
Apéndice C Consentimiento informado acudientes	173
Apéndice D Asentimiento informado estudiantes	175

Resumen

Título: Percepciones de niños y niñas del segundo ciclo de grados de educación básica primaria sobre las disciplinas STEM¹

Autor: Liliana Patricia Reyes Carvajal²

Palabras clave: STEM, género, estereotipos, básica primaria

Descripción: La escasa participación femenina en las carreras de Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas (STEM, por sus siglas en inglés), ha sido tema de preocupación y de interés en varios ámbitos y contextos. Dentro de los objetivos de la Agenda 2030, se aborda la educación de calidad y la igualdad de género. Es mediante esto, que los Gobiernos y varias organizaciones internacionales buscan trabajar en pro de incentivar y despertar la participación de las mujeres en STEM, debido a la brecha de género existente en estos campos. Ante esto, en la presente investigación se busca determinar las percepciones que tienen niños y niñas de grado cuarto y quinto, de educación básica primaria de dos Escuelas Normales Superiores del departamento de Santander sobre las disciplinas STEM. La metodología utilizada es de tipo cuantitativo, con diseño no experimental, puesto que no se hace manipulación de datos, sino que se observan y se describen. Para ello se diseñó y validó un instrumento de recolección de datos, el cual fue sometido a análisis en diversas herramientas y programas. La muestra para la ejecución de este estudio fue de 248 estudiantes de los grados cuarto y quinto entre la Escuela Normal Superior Francisco de Paula Santander y la Escuela Normal Superior de Bucaramanga. En cuanto a los resultados obtenidos por la población estudiantil, se obtiene que los estudiantes poseen percepciones positivas en cuanto a los roles de género en las carreras STEM; por otro lado, se evidencia que los niños presentan mayor motivación por querer estudiar a futuro una carrera STEM, en comparación con las niñas, quienes demuestran tener mayores intereses en algunas profesiones no STEM; en cuanto a la parte

¹ Trabajo de Grado.

² Facultad de Ciencias Humanas. Escuela de Educación. Licenciatura en Educación Básica Primaria. Directora: Jenny Patricia Acevedo Rincón. Doctora en Educación.

académica, se establece la importancia y el papel que juegan los docentes en el fomento de vocaciones STEM.

ABSTRACT

Title: Perceptions of boys and girls in the second cycle of primary basic education degrees about STEM disciplines³

Author: Liliana Patricia Reyes Carvajal⁴

Keywords: STEM, gender, stereotypes, basic primary.

Description: The low female participation in Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM) careers has been a topic of concern and interest in various areas and contexts. Within the objectives of the 2030 Agenda, quality education and gender equality are addressed. It is through this that governments and various international organizations seek to work to encourage and awaken the participation of women in STEM, due to the existing gender gap in these fields. Given this, this research seeks to determine the perceptions that boys and girls in fourth and fifth grade, primary basic education, from two Higher Normal Schools in the department of Santander have about STEM disciplines. The methodology used is quantitative, with a non-experimental design, since data is not manipulated, but rather observed and described. For this purpose, a data collection instrument was designed and validated, which was subjected to analysis in various tools and programs. The sample for the execution of this study was 248 students from the fourth and fifth grades between the Escuela Normal Superior Francisco de Paula Santander and the Escuela Normal Superior de Bucaramanga. Regarding the results obtained by the student population, it is obtained that students have positive perceptions regarding gender roles in STEM careers; on the other hand, it is evident that boys are more motivated to want to study a STEM career in the future, compared to girls, who demonstrate greater interests in some no-STEM professions; regarding the academic part, the importance and role that teachers play in promoting STEM vocations is established.

³ Degree work.

⁴ Faculty of Human Sciences. School of Education. Bachelor's Degree in Primary Basic Education. Director: Jenny Patricia Acevedo Rincón. Doctor in Education.

Introducción

Uno de los principales problemas a nivel global, es la brecha de género existente entre la escasa participación femenina en las carreras STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas, por sus siglas en inglés). Este ha sido tema de preocupación de varios Gobiernos y organizaciones internacionales. Por esta razón, el estudiar las brechas de género, resulta fundamental ya que permite visualizar las múltiples desigualdades, principalmente en estas áreas y así tomar acciones para mitigarlas. Por ejemplo, en el nivel educativo es importante fomentar la igualdad de oportunidades y el acceso a la educación en áreas STEM para todas las personas, independientemente de su género.

Ante esta situación en particular, la presente investigación se fundamenta en las percepciones que tienen los niños y niñas del segundo ciclo de grados (cuarto y quinto) de educación básica primaria en torno a las disciplinas STEM. Al hablar sobre las percepciones, Melgarejo (1994) hace referencia a que estas pertenecen a un conjunto de procesos cognitivos, donde se elaboran y establecen juicios de valor en relación con las ideologías de las comunidades o grupos sociales, a su vez esta debe ser entendida como un proceso histórico-social que puede evolucionar o ser modificable por parte de la cultura. Del mismo modo, Bruner (como se citó en Oyarbide, 2004) establece que las percepciones dependen de las experiencias vividas, de las motivaciones y de las emociones del sujeto, asimismo, argumenta que estas son influenciadas por factores culturales y sociales.

A partir de lo mencionado anteriormente, esta investigación se encuentra conformado por cinco capítulos, a saber: el primero de ellos hace referencia al problema de investigación, donde se presenta su contexto (escasa participación femenina en disciplinas STEM) y se fundamenta la

necesidad de abordarla desde ámbitos educativos, asimismo que se establecen los objetivos de investigación; en segundo lugar, se encuentra el marco teórico, donde se realiza una categorización en relación a los antecedentes encontrados (percepciones carrera STEM, estereotipos de género en las carreras STEM, importancia científica y tecnológica y actitudes STEM en la escolaridad), asimismo se establece la teoría bajo la cual se fundamenta este estudio, donde se abordan los términos STEM, STEM en la escolaridad, STEM y género y proyección de futuro profesional; este capítulo finaliza con el marco legal, donde se presenta un recorrido histórico sobre las Políticas Públicas de Equidad de Género.

Por otro lado, el siguiente apartado concentra su atención en la metodología, esta se desarrolló bajo el paradigma cuantitativo, a su vez que se diseña un instrumento para la recolección de datos sobre las percepciones de la población objeto de estudio, esta parte de las categorías establecidas del marco conceptual y teórico previamente anunciado.

Seguidamente se encuentra el capítulo que aborda los resultados de la investigación, el análisis y finalmente la discusión de estos. Este apartado se clasifica por medio de las diferentes dimensiones que competen al instrumento de recolección de datos, indicadores que comprenden preguntas sociodemográficas, roles de género, proyección de futuro profesional, STEM en la escolaridad y la importancia de las carreras STEM en el ámbito social. Para ello se realiza el respectivo análisis cuantitativo de datos a su vez que se tiene en cuenta el marco teórico y las hipótesis de investigación planteadas.

En última instancia, el documento culmina con las conclusiones, dentro de la cual se toma como base el cumplimiento de los objetivos y las hipótesis propuestas en el desarrollo de la

investigación. Además de que se realizan propuestas para futuras investigaciones relacionadas con las disciplinas STEM, los contextos escolares y los padres de familia.

Capítulo 1. Problema de investigación

Dentro de este primer apartado se encontrarán tres momentos cruciales, los cuales en primer lugar corresponden al planteamiento del problema, donde se evidenciará una breve contextualización del eje temático a abordar; en segundo lugar, se encontrará la justificación, la cual explicará la importancia y los motivos para abordar el presente estudio; y finalmente se encontrarán los objetivos y metas que se pretende se lleven a cabo en el desarrollo de la misma.

1.1. Planteamiento y formulación del Problema

El siglo XXI, aborda la confrontación de diferentes cambios y avances tanto científicos como tecnológicos, es por ello por lo que la agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible plantea un total de 17 objetivos (ODS) con el fin de lograr un futuro más sustentable para los seres humanos, animales y medio ambiente. Las carreras STEM (Ciencias, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas, por sus siglas en inglés) resultan ser disciplinas fundamentales para el logro y cumplimiento de estos objetivos, debido a que, gracias a estos, se van mejorando procesos como: luchas contra el cambio climático, mejora en la salud, educación, reducción de la pobreza, igualdad de género, entre otros (UNESCO, 2020).

Al hacer énfasis en la igualdad de género, dentro de esta se encuentran las denominadas *brechas de género*, este ha sido un tema que en los últimos años ha abarcado múltiples factores, por ejemplo, las oportunidades de acceso laboral, los puestos de trabajo, el salario y remuneración económica, entre otras (Inmujeres, 2018). Sin embargo, muchos de estos no han sido solventados,

como es el caso de la brecha que existe entre la escasa participación femenina en las carreras STEM.

Esta última, tal como lo establece La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, Ciencia y la Cultura (UNESCO) (2019) “la educación en estas asignaturas puede proporcionar a quienes las estudian, los conocimientos, las habilidades, las actitudes y las conductas necesarias para crear sociedades inclusivas y sostenibles” (p.11).

De acuerdo como lo establece La UNESCO (2022) a nivel global solo el 35% de las mujeres que ingresan a la educación universitaria, lo hacen en una carrera STEM, mientras que los hombres representan el 65% de participación en estas carreras. Gracias a estos datos se puede observar que la brecha de género existente entre hombres y mujeres en las carreras STEM, se da a nivel global, donde se tienen en cuenta tanto países desarrollados como en vía de desarrollo.

Haciendo hincapié en un ámbito nacional, según datos obtenidos por el Ministerio de Educación Nacional (MEN) , entre el periodo de los años 2001 a 2018, solo una de cada diez mujeres graduadas en educación superior, son profesionales en las carreras STEM, del mismo modo las carreras más estudiadas por las mismas fueron: psicología (82%), contaduría pública (69%) y administración de empresas (60%) en contraste con la baja participación femenina en relación con las carreras de ingeniería civil (30%) e ingeniería de sistemas (32%) (Patiño, 2020).

A partir de lo mencionado anteriormente, se logra identificar la disparidad entre hombres y mujeres que estudian una carrera STEM. Esto también se logra evidenciar en algunas bases de datos de sistemas académicos de universidades en Colombia, donde la cantidad de mujeres que estudian estas carreras son menores en comparación con los hombres. Tal es el caso de los estudiantes matriculados en el periodo 2023-2 de la Universidad Industrial de Santander (UIS).

Según los datos solo el 39% de participación en las facultades de ingenierías corresponde al género femenino, mientras que el 61% es del masculino. Del mismo modo, según el último boletín estadístico de la Universidad de los Andes (Uniandes) (2022-2) se obtiene que el total estudiantes matriculados en carreras de ingenierías corresponde al 68% a la población masculina y el 32% a la femenina, sin embargo, la única ingeniería en la que se presenta una participación mayor por parte de las mujeres (69%) es la carrera de ingeniería ambiental. Por otro lado, tal como lo establece Arredondo et al. (2019) la carrera STEM donde se encuentra una mayor participación de la mujer, es en la carrera de Biología que, para el caso de la UIS corresponde al 51% y en la Uniandes corresponde al 63% durante los periodos de tiempo mencionados.

Lo anterior, viene relacionado precisamente con los estereotipos de género, los cuales hacen referencia al conjunto de ideas, creencias y roles que las personas deben ejercer en la sociedad en función a su sexo, y que han sido transmitidos y empleado socialmente (Del Valle, 2002). Ante esto García (como se citó en Rodríguez, 2021) describe el papel de la mujer como aquel que se encuentra sumido a los roles de maternidad, cuidado y responsabilidad con la familia y el hogar, a diferencia de los hombres, que según Freixas (2000) estos deben ser estar preparados y formados intelectualmente para enfrentar situaciones y problemas del entorno. Del mismo modo Bravo y Moreno (2007) determinan una serie de capacidades intelectuales para cada género en función con los estereotipos, donde se logra establecer que los hombres desarrollan destrezas técnicas y manuales, en contraste con las mujeres, que adquieren y desarrollan habilidades de organización. Llegando a ser estas ideas y conceptos estereotipados y que encasillan a la mujer impidiéndole muchas veces su participación en las carreras STEM.

Del mismo modo, estos estereotipos de género que se imparten socialmente, de cierta forma se transmiten e influyen en los infantes. Ante esta situación en particular, González y Rodríguez (2020) mencionan que los niños y niñas imitan y reproducen conductas propias de su entorno, y a su vez estos catalogan ciertas actividades como adecuadas para su género. Por ejemplo, en la elección de juegos y juguetes, donde por lo general los niños prefieren jugar con máquinas y herramientas, en cambio, las mayoría de las niñas prefieren jugar con muñecas, y con utensilios de cocina. Lo que conlleva a que, en las siguientes etapas de su vida, como en la adolescencia, se continúen desarrollando ciertas inclinaciones de la mano con dichos estereotipos.

Ante esta problemática, se ve la necesidad de abordarla desde un ámbito académico, puesto que es en la escolaridad donde de cierta forma se puede llegar a despertar o por el contrario se pierde el interés en las disciplinas STEM, principalmente en las niñas y adolescentes, debido a las estrategias de enseñanza que utilizan los docentes. De acuerdo con lo mencionado anteriormente surge la pregunta ¿Cómo el género de los estudiantes de grados cuarto y quinto de educación básica primaria de dos Escuelas Normales Superiores incide en las percepciones sobre los roles de género, proyección de futuro profesional, STEM en la escolaridad e importancia de las carreras STEM en la sociedad?

1.2. Justificación

Una de las mayores problemáticas que abarca nuestra sociedad a nivel global es la escasa participación femenina en las carreras STEM. Razón por la cual, este tema genera una apertura a múltiples investigaciones, relacionadas con la identificación de aquellos factores que influyen en la orientación vocacional de las mujeres, en conocer las visiones que los estudiantes de

instituciones educativas tienen acerca de alguna de las carreras STEM, principalmente en ciencias y tecnología.

A partir de lo anterior, surge la necesidad de abordar la presente investigación desde el contexto de la educación básica primaria, principalmente en el segundo ciclo de grados (cuarto y quinto) dentro del cual los niños y niñas comprenden edades entre los 9-11 años de edad, es decir según el *Child Mind Institute*, se encuentran en la etapa de la preadolescencia (infancia-preadolescencia-adolescencia). Esta etapa se caracteriza principalmente, debido a que se experimentan diferentes cambios tanto físicos y cognitivos en las y los niños. Esta se logra definir como una etapa de conocimiento y descubrimiento de sí mismo, a su vez que estos pueden llegar a prestar atención en cuanto a los roles de género, por ejemplo, las niñas se preocupan e interesan más por su aspecto físico y comentarios en relación consigo mismas, mientras que los hombres se limitan a expresar sus emociones y sentimientos, porque se refuerza la idea de que esto los hace menos masculinos (Garey, s/f.; Tarrés, 2019).

Con el fin de solucionar la problemática de la escasa participación femenina en las carreras STEM, los gobiernos y organizaciones, han desarrollado e implementado programas y/o estrategias que ayuden con la mitigación de esta. Por ejemplo, la Asamblea General de las Naciones Unidas, adapta la Agenda 2030, donde aborda una serie de 17 objetivos, los cuales le apuestan a la contribución y desarrollo sostenible que beneficia tanto a los seres humanos, animales como a los ecosistemas.

Dentro de estos se encuentran objetivos que apuntan a la educación de calidad y la igualdad de género, ante ello, los docentes desempeñan un papel fundamental para el cumplimiento y

desarrollo de estos objetivos, puesto que, al ser promotores de aprendizaje, necesitan *formarse* y *formar* a otros en relación con las competencias que requiere el nuevo siglo. Junto con lo anterior y con el fin de propiciar interés en las disciplinas STEM desde la escolaridad, se requiere que, dentro de su labor y práctica, los docentes elaboren y diseñen estrategias en función con la adquisición de competencias que además de *enseñar*, le permitan al estudiante descubrir, crear y diseñar materiales y objetos, o tomar decisiones ya sean de manera individual o por medio del aprendizaje colaborativo. Asimismo, estos deben situarse en contextos reales, donde se parta de los gustos, intereses y necesidades de la población estudiantil, para que así se contribuya al desarrollo de su autonomía.

Debido a los avances tecnológicos, se ve la necesidad de implementar y hacer uso de estos dentro de las prácticas docentes, ya que estos además de propiciar competencias tecnológicas, mejoran la calidad educativa de los mismos. Y finalmente se encuentra el *evaluar*, como un proceso de formación integral, ya que esta le permite al docente analizar los procesos de aprendizaje que los estudiantes han adquirido y realizar procesos de reflexión en cuanto a sus estrategias de enseñanza implementadas.

En términos generales, es responsabilidad de las instituciones educativas principalmente de los docentes, el incorporar dentro de los escenarios de aprendizaje estrategias, recursos, metodologías de enseñanza que conlleve al estudiante a: observar, experimentar, pensar, formular preguntas, crear hipótesis, entre otros, y al mismo tiempo realizar transversalización entre las áreas y trabajar a partir del desarrollo de las competencias, principalmente en las áreas STEM, con el fin

de evitar que el alumnado presente desmotivación y falta de interés en las mismas, especialmente en las niñas.

En relación con ello, la presente investigación se hace necesaria *para la sociedad*, debido a que aborda la problemática actual sobre la escasa participación femenina en las carreras STEM. A su vez dentro de esta, se pretende identificar las percepciones que poseen los niños y niñas de grado cuarto y quinto de educación básica primaria sobre las disciplinas STEM. Al conocer las percepciones de estos se podrá observar un panorama actual sobre lo que se piensa de este tipo de carreras en dependencia al género, lo cual contribuirá a las *necesidades presentes en la educación* y a su vez permitirá que los docentes realicen procesos de reflexión sobre las prácticas educativas que han realizado con los estudiantes, y que de cierta manera han o no influido en los resultados de la presente investigación, lo cual implica aportes hacia la *formación (inicial y continua) de profesores*.

Los resultados obtenidos en este estudio supondrían una importante contribución al campo de la educación, principalmente a la *Educación basada en términos de Equidad* en los centros educativos, puesto que estos resultan ser uno de los factores por los cuales se puede presentar bajo interés por las disciplinas STEM, sobre todo a las mujeres. Del mismo modo la presente aporta a la formación del docente y a la educación interdisciplinar, puesto que, gracias a los resultados, los docentes podrán transformar sus prácticas educativas e implementar estrategias donde además de haber transversalidad en las áreas, se logre despertar un interés en las asignaturas STEM y ser docentes formadores de estas vocaciones. A su vez, los resultados de la presente contribuirán a futuras investigaciones que pretendan determinar las percepciones que se tienen sobre estas carreras en cualquier nivel educativo con sus respectivos análisis.

1.3. Objetivos de investigación

Objetivo general

- Determinar las percepciones que tienen niños y niñas de grado cuarto y quinto de Educación Básica Primaria de dos Escuelas Normales Superiores, como instituciones educativas pública del departamento de Santander sobre las disciplinas STEM.

Objetivos específicos

- Identificar por medio de un instrumento las percepciones que poseen niños y niñas del segundo ciclo de grados de dos Escuelas Normales Superiores del Departamento de Santander sobre las disciplinas STEM.
- Clasificar las diferentes percepciones que tienen los estudiantes de ambas Escuelas Normales Superiores frente a las dimensiones: roles de género, proyección de futuro profesional, STEM en la escolaridad e importancia de estas carreras en la sociedad.
- Comparar las percepciones de la población participante, tanto por género como por Escuela Normal Superior y por grado escolar, frente a las dimensiones: roles de género, proyección de futuro profesional, STEM en la escolaridad e importancia de estas carreras en la sociedad.

Capítulo 2. Marco Teórico

En este apartado, se evidenciará una serie de trabajos investigativos que abordan este tema desde diferentes contextos y poblaciones, y a su vez una serie de referentes teóricos y conceptuales que respaldarán la presente investigación.

2.1. Antecedentes

Son varias las investigaciones que, en su defecto, han tratado de estudiar el fenómeno de la escasa participación femenina en las carreras STEM desde diferentes ámbitos y contextos. Ante este panorama se encuentran diferentes resultados en congruencia con las búsquedas realizadas dentro de este mismo campo de acción, como, por ejemplo: trabajos que abordan las percepciones que se tienen sobre este tipo de carreras, estereotipos de género en las carreras STEM, importancia científica y tecnológica, y finalmente las actitudes STEM en la escolaridad

A continuación, se darán a conocer una serie de artículos, los cuales surgen de la búsqueda en diferentes bases de datos como Redalyc y Scielo y diversos repositorios de universidades nacionales e internacionales como la Universidad Pedagógica Nacional de Colombia, la Universidad Juárez de México, las Universidades de Granada, de Murcia, Autónoma de Barcelona y de la Rioja de España. Del mismo modo se hizo revisión en revistas científicas y académicas como eUSAL e iQUAL revista de género e igualdad, debido a que dentro de estas se encuentran investigaciones académicas y científicas relacionadas con el tema de interés a abordar.

Por otro lado, la información que gira en torno en las presentes investigaciones se destaca que, en su mayoría son de carácter cuantitativo, ya que para la recolección de datos hacen uso de

cuestionarios con sus respectivas dimensiones correspondientes en congruencia a los diferentes tipos de poblaciones participantes.

2.1.1 Percepciones carreras STEM

Son varios los factores que, se encuentran involucrados y a su vez han repercutido en la toma de decisiones vocacionales, tales factores han influido de forma tanto directa como indirecta en las mujeres, principalmente en las adolescentes al momento de decidir estudiar o no una carrera STEM. Algunos de estos factores se encuentran relacionados con: las influencias sociales, niveles socioeconómicos, familia, instituciones educativas, falta de referentes femeninos en profesiones STEM, entre otros.

Ante esta situación, se ve la necesidad de abordar y analizar las opiniones y percepciones que tienen estudiantes de estudios superiores en relación con las carreras STEM y el papel de la mujer dentro de estas (Arango et al., 2017; Verdugo et al., 2022). En un primer momento se pretende identificar si existen opiniones en relación con la igualdad de género y la infrarrepresentación femenina en áreas de investigación científica (Arango et al., 2017) y por otro lado la identificación de factores que repercuten en las opiniones sobre los estudios superiores STEM (Verdugo et al., 2022).

Para poder realizar la respectiva recolección de información, se hizo uso de cuestionarios, los cuales evalúan diferentes dimensiones como, por ejemplo: los roles de género, las actitudes e intereses frente a las carreras STEM, igualdad de género, representación femenina en este tipo de carreras, entre otras.

En cuanto a los resultados, se obtiene que no existe diferencia alguna con relación al desempeño laboral entre científicos y científicas, ya que las capacidades laborales que se tienen

no dependen del género. Es decir, tanto hombres como mujeres tienen las mismas facultades para ejecutar este tipo de carreras (Arango et al., 2017).

Por otro lado, se evidencia que las personas que viven en zonas urbanas tienen mayores y mejores expectativas sobre la importancia y las contribuciones de la ciencia, en comparación con quienes habitan en zonas rurales (Verdugo et al., 2022). Esto se da precisamente porque en los contextos rurales muchas veces en sus centros escolares, no se cuenta con el material necesario para que el docente desarrolle las clases. Del mismo modo, se evidencian otra serie de factores que inciden en la toma de decisión vocacional, por ejemplo, la influencia social y familiar, estableciendo esta última como uno de los más responsables en la orientación y decisión vocacional (Verdugo et al., 2022).

Ante esto, Salmi et al., 2016 & Wulff et al., 2018 (como se citó en Verdugo et al., 2022) establecen la necesidad de precaver los estereotipos de género influyentes en edades tempranas desde contextos académicos, eliminando todas aquellas formas de segregación que muchas veces se transmiten de manera inconsciente a los estudiantes, y del mismo modo diseñar estrategias que despierten el interés en las asignaturas STEM en los estudiantes.

2.1.2 Estereotipos de género en las carreras STEM

La Real academia Española (RAE) define los estereotipos como: un conjunto de imágenes, creencias e ideas que son desarrolladas y aceptadas por grupos sociales y entornos sobre algo en particular. Son varios los estereotipos que se han desarrollado sobre las profesiones que deben ejercer las personas en función con su género, por ejemplo, en muchas sociedades tradicionales se le adjudica a la mujer los roles de cuidado, maternidad y responsabilidades con el hogar, es decir,

un trato con seres humanos y a los hombres con profesiones relacionadas con la elaboración de objetos, materiales, es decir un trato con cosas. Los estereotipos sobre papeles femeninos y masculinos siguen siendo reproducidos socialmente en diversos ámbitos como familia, escuela, medios de comunicación, iglesia, entre otros, que se ratifican además en el mundo laboral con actos de discriminación por embarazo, maternidad, cuidado y asistencia a la familia (Guerrero y Jiménez, 2022, p.4).

Ante este panorama, varias investigaciones (Del Río et al., 2016; Conde et al., 2019; Guerrero y Jiménez, 2022) han tratado de identificar las relaciones existentes entre los estereotipos de género en algunas disciplinas STEM, donde abordan sus investigaciones desde diferentes tipos de poblaciones como lo son: niños y niñas en educación inicial (primera infancia), estudiantes de educación básica primaria, estudiantes universitarios y padres/ madres de familia.

Para el respectivo abordaje de sus objetivos, se utilizaron varios instrumentos, algunos por elaboración propia y otros pagos por licencia (abiertos y cerrados tipo Likert), los cuales tienen en cuenta diversas dimensiones, como lo son: la asociación del género con respecto a las habilidades académicas de los estudiantes, las visiones que tienen los estudiantes sobre la ciencia en sí misma y las profesiones científicas, las aportaciones de la ciencia y la identificación de factores que de cierta forma pueden estar influyendo en la participación de las mujeres en carreras de ingenierías.

Para la obtención de los resultados, se utilizaron programas estadísticos, con el fin de adquirir mayor precisión en los mismos y lograr un análisis más detallado. En el caso de la investigación realizada por Del Río et al. (2016) se logra concluir que existe una brecha notoria

en cuanto a las respuestas proporcionadas por las estudiantes y madres con niveles socioeconómicos bajos, puesto que estas tienden a relacionar las matemáticas como asignaturas propias para el género masculino, y del mismo modo, los hombres que hicieron partícipes de la investigación (estudiantes y padres) también adjudican a las matemáticas como asignaturas propias para ellos, esto último sin importar el nivel socioeconómico que posean.

Del mismo modo, los resultados arrojados en la investigación realizada por Conde et al. (2019) muestran que los estudiantes poseen visiones positivas sobre la ciencia y el trabajo científico, y a su vez son capaces de identificar las aportaciones y contribuciones que esta ha creado en la sociedad y medio, ante ello, no se logra evidenciar diferencia alguna en cuanto a cuestiones relacionadas al género y las ciencias, pero si se logra evidenciar mayor motivación por las ciencias en los niños que por supuesto, en las niñas.

Por otro lado, Guerrero y Jiménez (2022) concluyen que el estudiar una profesión relacionada con algún tipo de ingeniería, no tiene relación en función con el género, pero que si pueden existir diversos factores que inhiben la intervención universitaria de la población femenina en esta profesión. Por ejemplo, los estereotipos que se han creado en la sociedad, la familia, la escolaridad, las creencias e ideologías. A partir de todo ello, se puede observar hoy en día que los estereotipos en función con el género y las carreras STEM, presentan gran parte en relación con la toma de decisiones vocacionales y proyectivas que tienen las mujeres, principalmente aquellas que se encuentran finalizando su etapa de educación media, ya que muchos de estos estereotipos limitan la participación de la mujer en este tipo de carreras, viéndose obligadas muchas veces a estudiar otro tipo de carreras no relacionadas con las áreas STEM.

2.1.3 Importancia científica y tecnológica

Sin duda alguna, la ciencia y la tecnología hacen parte fundamental de varios avances e innovaciones tanto sociales como económicos y sus aportes han contribuido en la mejora de diversas problemáticas que abordan diferentes contextos, como la salud, la educación, entre otras. Ante esta situación en particular, se presenta una serie de investigaciones que aborda las opiniones que tienen los estudiantes de diferentes grados escolares (educación primaria y secundaria) sobre algunas de las carreras STEM (ciencias y tecnología) donde parten de sus conocimientos base, hasta las percepciones que tienen sobre las mismas desde su importancia y contribución a nivel social.

Por ejemplo, en investigaciones como la desarrollada por Molina et al. (2013) se realiza un análisis detallado de acuerdo con las actitudes que tienen los estudiantes de una institución educativa desde grado quinto de primaria hasta grado undécimo sobre las ciencias. Por otro lado, Pérez y Bueno (2018) determinan si existe relación alguna entre las visiones sobre las ciencias y el trabajo científico entre estudiantes de diferentes niveles educativos, para así, poder identificar la evolución existente entre las visiones sobre las ciencias y el trabajo científico desde grados inferiores, hasta superiores de sistemas educativos. Junto con lo mencionado anteriormente, Marbà y Márquez (2010) logran establecer que las actitudes hacia las ciencias disminuyen a medida que los estudiantes avanzan en su grado de escolarización; por el contrario, Prieto y Maldonado (2008) mencionan que este tipo de actitudes se mantienen de igual magnitud en todos los grados de escolaridad. Finalmente, Camacho et al. (2022) realiza una descripción sobre los intereses científicos y tecnológicos que poseen estudiantes con influencia a su género.

Las investigaciones mencionadas anteriormente son de tipo cuantitativo y mixto, por lo cual se utilizaron diferentes instrumentos para poder realizar las respectivas recolecciones de datos, como lo son entrevistas y cuestionarios con escala de valoración tipo Likert. Para estos se tuvo en cuenta una serie de dimensiones según el grado de interés y motivación a analizar por parte del equipo investigador, algunos de estos fueron: aprendizaje de la ciencia dentro de la escuela, trabajo práctico en la ciencia, ciencia en la cotidianidad, autoconcepto de ciencia, futura participación en ciencia (Molina et al., 2013). Del mismo modo se encuentran los descubrimientos científicos; apreciaciones de la ciencia y los científicos; aprendizaje formal y no formal de las ciencias y finalmente la apreciación social de la profesión científica (Pérez y Bueno, 2018). Cada una de estas dimensiones con sus respectivos ítems correspondientes, que pretenden dar cuenta las relaciones existentes y los intereses de los estudiantes en cuanto a las ciencias y tecnologías desde lo escolar, hasta lo profesional.

En cuanto a los resultados obtenidos se tiene que las y los estudiantes poseen visiones óptimas sobre la ciencia y la tecnología (Molina et al., 2013; Camacho et al., 2022). Sin embargo, los hombres relacionan la actividad científica, como una profesión adecuada solamente para el género masculino (Pérez y Bueno, 2018) y presentan mayor motivación en comparación con las mujeres en querer estudiar una carrera STEM, puesto que ellas tienden a inclinarse por las profesiones relacionadas con las humanidades (Camacho et al., 2022).

Las mujeres tienen mayor participación y liderazgo en áreas de la salud y ciencias sociales y mucho menor en las ciencias naturales, agrícolas; siendo el caso más dramático en las ingenierías y tecnologías donde las mujeres tienen una baja participación en todos los niveles (Daza, 2016, p.111).

Debido a lo anterior, se logra establecer que los estereotipos de género en las carreras STEM han sido barreras y obstáculos para las mujeres durante mucho tiempo, y estos han llegado a limitarlas muchas veces para estudiar alguna carrera STEM. Esto va de la mano con los roles de género que la sociedad ha construido, como el de catalogar cierto tipo de carreras adecuadas solo para hombres y otras solo para mujeres. Ante ello se ve la necesidad de fomentar la equidad de participación en estas áreas, por medio de la inclusión femenina. Al hacerlo, no solo se eliminan y se rompen los estereotipos de género, sino que también se abre la puerta a un futuro más innovador y diverso en cuanto a la tecnología y la ciencia.

2.1.4 Actitudes STEM en la escolaridad

Es dentro de los centros escolares, donde los estudiantes pasan la mayor parte de su tiempo y comienzan a desarrollar diferentes tipos de vínculos, como, por ejemplo, las interacciones entre el estudiante y las asignaturas. Ante este panorama, uno de los responsables en desarrollar y fortalecer este tipo de vínculo e interacción, recae en el docente, puesto que al ser guía y promotor de aprendizaje, debe diseñar estrategias óptimas y adecuadas de enseñanza, que logren despertar y mantener la motivación de las y los estudiantes en las diferentes áreas del conocimiento.

La familia, la escuela y la comunidad son espacios distintos donde el ser humano socializa, por medio de la interacción social que ocurre entre las personas que los conforman. Este intercambio de experiencias posibilita el desarrollo y la modificación de las actitudes, tomando en consideración que muchas de estas disposiciones permanecen más o menos constantes a lo largo del tiempo (Soto et al., 2017, p.78).

En congruencia con lo mencionado anteriormente, se destaca la necesidad de abordar las actitudes y opiniones que presentan estudiantes de diferentes ciclos escolares (primaria y secundaria), sobre las clases y asignaturas STEM y algunas no STEM (humanidades) desde su entorno escolar (Marbà & Márquez, 2010; Soto et al., 2017; Matas & Jiménez, 2021).

Para la recolección de la información, se utilizaron diferentes cuestionarios, algunos por elaboración propia y otros adaptados a otras versiones, por ejemplo el cuestionario del proyecto ROSE (*The Relevance of Science Education*), elaborado por Schreiner y Sjoberg (2004), el cual es un “proyecto comparativo transnacional que pretende mejorar la comprensión teórica de los factores relacionados con la relevancia de los contenidos de los currículos de ciencias en diferentes contextos culturales”(Acevedo, 2005, p.441). Es decir, es un proyecto que permite conocer las opiniones que los estudiantes tienen acerca de las ciencias desde su cotidianidad hasta sus entornos escolares. Ante esto Marbà & Márquez (2010) utilizaron apartados de dicho cuestionario para evaluar las siguientes dimensiones: clases de ciencia, opiniones sobre ciencia y tecnología, proyección a futuro.

Por otro lado, Soto et al., (2017) centra su investigación en conocer las actitudes que tienen los estudiantes de educación primaria hacia la lectura y las clases de matemáticas. Para ello, utilizó un cuestionario con escala de valoración tipo Likert y una *técnica simbólica*, la cual consistió en expresar por medio de un dibujo como se sienten y que piensan sobre las clases de matemáticas. Finalmente, Matas & Jiménez (2021) diseñan un cuestionario para conocer las preferencias e inclinaciones de los estudiantes (primaria y secundaria) hacia las asignaturas STEM y no STEM.

En cuanto a los resultados de las presentes investigaciones se obtiene que las y los estudiantes presentan mayor motivación en las asignaturas STEM en los primeros grados de

escolaridad (Educación Primaria), y que este interés va disminuyendo a lo largo de toda su escolarización (Marbà & Márquez, 2010; Matas & Jiménez, 2021), tal como lo afirma Rivera, (2013) “uno de los aspectos más notorios en el estudio es la reducción en el porcentaje de participación femenina conforme se avanza en el sistema escolar” (p.126).

Por otro lado, Soto et al. (2017) concluye que las y los estudiantes presentan actitudes favorables en torno a las actividades y procesos de lectura, mientras que en las clases de matemáticas presentan poco interés y motivación, esto debido a los métodos y formas de enseñanza que reciben. Finalmente, Matas & Jiménez (2021) logran establecer que no existe diferencia alguna entre los intereses en función al género sobre las asignaturas STEM y no STEM, puesto que ambos géneros presentan de igual manera, los mismos intereses en las mismas.

Ante esta situación, se podría decir que uno de los factores implicados en el bajo interés en las asignaturas STEM, recae en la responsabilidad del docente, puesto que al ser agentes de cambio, deben formar y crear vocaciones STEM desde la escolaridad (Matas & Jiménez, 2021) y del mismo modo diseñar estrategias pertinentes que motiven a las y los estudiantes en sus clases (Soto et al., 2017). A partir de esto, la UNESCO (2019) afirma que “si bien buenos profesores pueden tener un efecto positivo en la educación STEM, una baja calidad docente puede tener el efecto opuesto” (p.50), lo que lleva a provocar un mayor desinterés femenino en estas áreas.

2.2. Planteamientos conceptuales y teóricos

A continuación, se abordará una serie de conceptos teóricos, los cuales resultan ser de vital importancia para la ejecución de la presente investigación, tales conceptos se encuentran relacionados con STEM, STEM desde la escolaridad, STEM y género y finalmente proyección de futuro profesional.

2.2.1 STEM

El acrónimo STEM (del inglés *Science, Technology, Enginner, Mathematics*) surge en Estados Unidos en el año 1.990 y fue creado por *The National Science Fundation*. Se trata de un término que cada vez toma más relevancia en diferentes contextos, como el educativo por su componente interdisciplinar, para así lograr afrontar los diferentes cambios y avances sociales que implican formas de hacer y pensar en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (Carrasquilla y Santaolalla, 2020).

El término STEM comenzó a tener más valor e iniciativa desde la conferencia IAP (Inter Academic Panel), donde se afirmó que “después de casi 25 años de experiencia a través del mundo, fue mostrado que la educación STEM – desde preescolar hacia arriba – estimula la curiosidad y la creatividad de los niños, y mejora la alfabetización en lengua y matemáticas” (Canu, 2017). Es por esto por lo que, se habla de un enfoque educativo en STEM, el cual pretende “que todos los estudiantes aprendan a aplicar los contenidos básicos y las prácticas de las disciplinas STEM en las situaciones que encuentran en la vida, específicamente, la alfabetización STEM” (Bybee, 2013, p.5).

La educación STEM constituye una forma de alfabetizar, que además de hacer que los estudiantes tengan nuevas perspectivas e ideas ante la ciencia y la tecnología, puede conducir a la formación de futuros profesionales más productivos, independientemente si trabajan o no en un campo relacionado con STEM (Vargas y García, 2021, p.198).

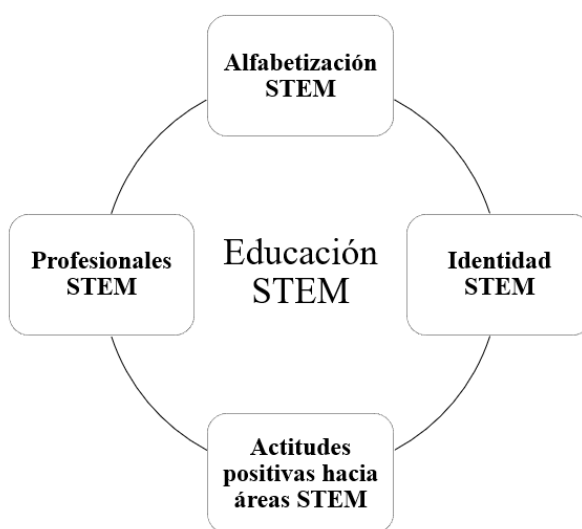
En términos generales, la educación STEM, además de fomentar diversas habilidades en los estudiantes, también permite que estos desarrollen competencias para confrontar los desafíos que aborda el siglo XXI. Es por eso por lo que, por medio de esta, los estudiantes tienen la

capacidad de tomar posturas y desarrollar el pensamiento crítico frente a diversos ejes temáticos, a su vez que se fomentan las interacciones y el trabajo grupal y colaborativo.

Del mismo modo, la educación STEM resulta fundamental, puesto que incrementa la creatividad y la resolución de problemas en los estudiantes, a su vez que esta puede despertar e incrementar el interés en la población estudiantil hacia las diversas disciplinas STEM. Lo que de cierta manera, resulta significativo en términos de equidad e inclusión dentro de estas áreas, al fomentar la participación activa de todos los estudiantes sin dependencia de su género, puesto que se adquieren actitudes positivas frente a estos campos, lo que implicaría mayor interés por desempeñarse a futuro en alguna carrera STEM (Cf. Figura 1).

Figura 1

Objetivos para la educación STEM y sus repercusiones



Fuente: Adaptado de (Aguilera et al., 2021)

Es decir, la educación STEM además de formar a los estudiantes frente a las metas y desafíos que aborda el siglo XXI, también permite el desarrollo de una alfabetización digital, donde los estudiantes comprendan y utilicen de manera pertinente y eficaz la diversidad de herramientas y tecnologías, principalmente en las asignaturas de ciencias, tecnología y matemáticas dentro de sus entornos escolares. Esto permite que los estudiantes tengan la capacidad de analizar, comprender y evaluar información; a identificar problemas y a buscar soluciones utilizando estas herramientas, llegando así a convertirlos en ciudadanos digitales competentes.

Una de las razones por las cuales se ve la necesidad de abordar la educación STEM desde los centros escolares, está relacionado con el desinterés que varios estudiantes pierden sobre las

ciencias y las matemáticas en edades tempranas (Sanders, 2009). Del mismo modo el desarrollar competencias STEM en los estudiantes (dependiendo si decidan estudiar o no una carrera STEM) conlleva a la formación de ciudadanos críticos, con la capacidad de brindar soluciones y progresos a nivel social y económico (López et al., 2018).

Este enfoque se ha tornado un eje fundamental en el sector educativo, ya que desarrolla diversas habilidades en el estudiante como la participación, la escucha, el pensamiento crítico, la identificación de problemas en contextos y entornos, la realización de preguntas, entre otros (Carrasquilla y Santaolalla, 2020). En congruencia con lo anterior Vargas y García (2021) afirman que el término STEM se relaciona con la enseñanza de la tecnología y la aplicación de las denominadas tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC).

Mas adelante, comenzaron a surgir nuevos acrónimos en relación con esta sigla, como lo son STEAM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Arte y Matemáticas) y STEAM+H (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Arte, Matemáticas y Humanidades) esto con el fin de integrar diferentes áreas y así eliminar diversas barreras, como lo son las brechas de género, donde se garantice la participación de toda la comunidad educativa sin discriminación alguna.

2.2.1.1 STEM en la escolaridad

Es dentro de los centros escolares/ instituciones educativas donde los niños y adolescentes sitúan la mayor parte de su tiempo, en estos no solo se adquieren y se transmiten conocimientos, sino que comienzan a desenvolverse como seres sociales y a mejorar sus interacciones con demás estudiantes, docentes y con las diferentes asignaturas. De cierta manera las instituciones educativas tienen la capacidad de influenciar en la toma de decisión vocacional y el rechazo o inclinación por las carreras STEM en las y los estudiantes.

Sin embargo, tal como lo establece Godoy et al. (2014) citado en Camacho y Bernal (2022) muchos docentes siguen optando por una enseñanza de manera tradicional y memorística, donde esta es descontextualizada y no hay transversalidad disciplinar, lo que conlleva a que existan pocas experiencias significativas en el proceso de aprendizaje, causando desinterés por parte de los estudiantes hacia las asignaturas. Debido a lo anterior, se ve la necesidad de esclarecer una formación docente permanente y continua, que esté comprometida con los procesos pedagógicos desarrollos y transformaciones sociales (Nieva y Martínez, 2016).

Ante esta situación, es fundamental tener una buena formación y capacitación docente, ya que, si estos no cuentan las bases pertinentes y necesarias para guiar y orientar, estarían perjudicando el aprendizaje de los estudiantes, lo que conllevaría a crear vacíos en los mismos y a su vez a perder el interés por estas disciplinas desde edades tempranas. Es por esto, por lo que Aguerro (2003) menciona una serie de desafíos que se deben tener en cuenta para lograr una formación docente optima, los cuales se encuentran fundamentados en: la reformulación de la estructura y ejes de la formación, el control de calidad y finalmente, la reorganización de la oferta institucional. Pese a ello, también se ve la importancia de formar a los docentes en cuanto a la educación STEM y STEAM, debido a que muchos no desarrollan transversalidad entre las áreas, no diseñan materiales educativos innovadores, no seleccionan los ejes temáticos pertinentes y finalmente no se tienen en cuenta estrategias de evaluación adecuadas (Hong, 2016).

La formación de docentes en STEM es fundamental para promover la mejora educativa en estas áreas y para preparar a los estudiantes para los desafíos y retos que conlleva del siglo XXI. Ante este panorama, varias instituciones han optado por implementar la educación STEM como

enfoque educativo, ya que este proporciona habilidades por medio de la integración de diferentes áreas y a su vez se desarrolla la alfabetización STEM a los futuros ciudadanos (López et al., 2020). Del mismo modo, este enfoque permite transformar las metodologías de enseñanza con el fin de fomentar mayor participación en los estudiantes (Inostroza et al., 2020). Asimismo, el incorporar la educación STEM en edades tempranas, es base esencial para poder desarrollar las competencias en las áreas de ciencia, tecnología y matemáticas (Nadelson et al., 2012).

De acuerdo con lo establecido por Breiner et al. (2012) existen varias formas para promover la educación STEM desde los centros escolares, por ejemplo la integración de diferentes disciplinas y el diseño de un currículo en tecnología, ingeniería y matemáticas, de manera que se puedan incorporar otras áreas como las humanidades, con el fin de formar ciudadanos capaces de enfrentarse a problemas reales y competir a nivel mundial.

Se espera que el foco de la educación en la escuela contemple tal multiplicidad de dimensiones del ser humano y concrete una práctica pedagógica que permita a los estudiantes confrontar los conocimientos adquiridos en sus experiencias escolares con la realidad concreta fuera del aula, asumir riesgos, vincular la teoría con la práctica y alcanzar la capacidad de reconocer e interactuar eficazmente con el entorno (Inostroza et al., 2020).

La educación STEM permite el desarrollo de habilidades, las cuales contribuyen a una educación integral, es decir una educación donde se integren distintas habilidades tanto sociales, intelectuales como humanas, a su vez que permite la exploración y la experimentación (Norris, 2023). Es por esto por lo que una de las funciones y responsabilidades que tienen los docentes, es

el crear, desarrollar y fomentar en los estudiantes vocaciones STEM, principalmente en edades tempranas y evitar que estos pierdan el interés en las mismas (Matas & Jiménez, 2021).

2.2.2 STEM y género

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) son una serie de 17 objetivos elaborados con el fin de lograr un futuro más sustentable. Estos objetivos reconocen la importancia de diferentes luchas tanto sociales como ambientales, por ejemplo: el control y erradicación de la pobreza, cuidados al planeta y desigualdades de género. Dichos objetivos son universales, puesto que se deben abordar a nivel mundial; son transformadores, ya que buscan un bienestar social, económico y ambiental y son civilizatorios, debido a que busca la igualdad de oportunidades. (Naciones Unidas CEPAL, s.f.).

Dentro de estos, se encuentra el objetivo 5, el cual busca la igualdad de género y empoderamiento femenino, “la igualdad de género en STEM es clave para alcanzar cada uno de los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030” (ONU MUJERES, 2020, p. 15). Es por ello por lo que se busca igualdad en términos de oportunidades laborales, educativas y eliminación de barreras de discriminación por género, sin embargo, el tema de la brecha de género en las carreras STEM es un tema que actualmente genera gran controversia, principalmente por la escasa participación femenina en este tipo de carreras.

La educación en las ciencias, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas (STEM) tiene un papel fundamental en esta transformación, puesto que sustenta la Agenda 2030. Los avances en las disciplinas STEM han traído progreso en muchos aspectos de la vida, tales

como salud, agricultura, infraestructura y energías renovables. La educación STEM también es clave para preparar a los y las estudiantes para el mundo laboral, permitiendo su ingreso a las carreras STEM de alta demanda del mañana (UNESCO, 2019, p.14).

Es decir, este tipo de carreras resultan ser fundamentales para los avances, desarrollo y progresos de la sociedad en diferentes sectores, además de que resultan ser esenciales para resolución de diversos desafíos globales, como las acciones a favor del cambio climático, las mejoras en las oportunidades y accesos de salud y calidad en la educación. Además, estas áreas resultan ser base de la innovación, avances científicos y tecnológicos, y están presentes en casi todos los aspectos de nuestra vida cotidiana.

Sin embargo, son varios los factores que se encuentran involucrados y a su vez han repercutido en la escasa participación STEM en las mujeres, tales factores han influido de forma tanto directa como indirecta en las mujeres, principalmente en las adolescentes al momento de decidir estudiar o no una carrera STEM, como lo son los factores individuales, familiares, escolares y sociales (Guevara, 2021; Giral, 2021; Acosta et al. 2019; UNESCO, 2019).

Asimismo, las normas sociales y culturales de cada comunidad repercuten también en la toma de decisión vocacional femenina, ante esto la UNESCO (2019) establece que “las normas culturales y sociales influyen las percepciones de las niñas acerca de sus capacidades, su rol en la sociedad y sus aspiraciones profesionales y personales” (p.58). Es así como se encuentran los roles estereotipados de género, donde se catalogan ciertas carreras adecuadas para cada género, por ejemplo, categorizar la actividad científica y de ingeniería como dominio netamente masculino (Fernández et al., 2002; Charles y Bradley, 2009) mientras que la mujer debe sumirse a las tareas y responsabilidades con el hogar, como lo son la maternidad y la crianza y cuidado (Ramírez et al.,

2019) es allí donde las carreras más estudiadas por mujeres precisamente se encuentran en relación con las carreras de ciencias de la salud y humanidades (Araujo, 2021; Haykal, 2017).

Sin embargo, pese a que los Gobiernos y Organizaciones internacionales han desarrollado programas y eventos para incentivar la participación femenina en estas áreas, por ejemplo, la instauración del Día Internacional de la Mujer y la Niña en la Ciencia, el programa Chicas STEM, las becas L'Oreal, entre otras iniciativas, aún es muy reducido el número de mujeres en estas disciplinas (ONU MUJERES, 2020).

En términos generales, para lograr equidad en cuanto a la participación femenina en este tipo de carreras, se es indispensable eliminar aquellas barreras y estereotipos que de cierta forma influyen en la toma de decisión vocacional y, del mismo modo, promover interés en las mismas desde los hogares y también centros escolares, como principales espacios de interacción.

2.2.3Proyección de futuro profesional

Debido al bajo interés y participación femenina en las carreras STEM, se ha visto la necesidad de trabajar en el fomento de vocaciones por medio de programas de orientación vocacional en edades tempranas en las instituciones educativas, debido a que estos permiten el desarrollo y formación de competencias tanto personales como profesionales (Cf. Figura 2).

Figura 2

Programas de orientación vocacional



Fuente: Adaptado de (Cobos, 2020)

Ante esta situación se ha establecido que existen varios actores que hacen hincapié en la toma de decisión vocacional en las y los adolescentes, como lo son: la familia, el entorno escolar, la interacción con el medio y con terceros (Araújo y Taveira, 2009; Macías et al., 2021). A su vez Super (1980) menciona otra serie de elementos que se encuentran inmersos en la orientación vocacional como lo son la selección y desempeño de los roles en relación con las condiciones de vida socioeconómicas.

Al hacer énfasis en el entorno escolar, se establece que el sistema educativo desempeña un papel importante en el acompañamiento, orientación y asesoramiento vocacional de las y los estudiantes, el cual según Lobato (2022) se centra en “el estudio de la conducta vocacional

entendida como el conjunto de procesos psicológicos que una persona concreta moviliza en relación al mundo profesional en el que pretende integrarse activamente, o en el que ya está instalado” (p.117).

Para poder desarrollar la orientación vocacional en los centros educativos, es fundamental que esta se implemente desde los primeros grados de escolaridad (transición y educación básica primaria) hasta los últimos (secundaria y media), donde se tengan en cuenta los gustos y preferencias de las y los estudiantes (Campos, 2014). A su vez, Gómez (2013) menciona que es en las edades tempranas, donde los niños tienden a desarrollar algunas inclinaciones hacia ciertas profesiones, en relación con el entorno en que estos conviven y la imitación de conductas parentales y juego de roles (Cobos, 2020). Ante esto, se establece que “la integración de la orientación vocacional en etapas educativas tempranas exige contemplar varios elementos para llevar a cabo estrategias de fomento de vocaciones en infantes y jóvenes para cursar carreras STEM” (Macías et al., 2021, p.101).

En congruencia con lo anterior, se fundamenta que para poder formar vocaciones STEM en los ámbitos educativos, se debe contar con profesionales especialistas en áreas de ciencias de las humanidades como lo son: la pedagogía; el trabajo social; la psicología, entre otros (SEP, 2011) con el fin de implementar actividades que permitan hacer un debido acercamiento al futuro perfil vocacional. A su vez Cobos (2020) establece que, las instituciones educativas deberían implementar dentro de los currículos programas de orientación vocacional en todos los ciclos escolares por lo menos una hora semanal, ya que este permite el desarrollo de competencias tanto personales como profesionales.

Asimismo, el cuerpo docente también es uno de los responsables en guiar a los estudiantes en la formación y orientación vocacional, principalmente en las carreras STEM, en relación con los contenidos, estrategias, materiales, experiencias y puntos de vista que los docentes utilizan y manejan dentro de su práctica (UNESCO, 2019). Junto con lo anterior, el Ministerio de Educación Nacional (MEN) (2021) plantea que, estas metodologías deben ser innovadoras y a su vez deben despertar el interés de los estudiantes, de la mano que también se debe fortalecer la formación de los docentes, ya que “uno de los factores de éxito de esta apuesta educativa ha sido estimular a los docentes hacia la implementación de metodologías activas, la integración curricular y las competencias del siglo XXI” (MEN, 2021, p.14).

Los docentes resultan ser una pieza clave en la formación de vocaciones STEM, ya que su labor no solo se debe limitar a la transmisión y enseñanza de temas y conceptos básicos de estas áreas, sino que también deben inspirar, motivar y despertar el interés de los estudiantes, por medio de prácticas de exploración y descubrimiento. A su vez, tienen la capacidad de fomentar la curiosidad y desarrollar el pensamiento crítico en los mismos, lo que les permite llegar a adquirir habilidades, destrezas y competencias necesarias para enfrentar los desafíos del mundo actual y del futuro.

2.3 Marco Legal

En relación con las múltiples desigualdades que afrontan las mujeres en diferentes ámbitos y de la cotidianidad, como lo son los roles y estereotipos culturalmente establecidos en función con el género, se ha visto la necesidad tanto dentro del territorio nacional colombiano como de organizaciones internacionales, el desarrollar políticas públicas, leyes y programas en términos de

igualdad y equidad de género, que contribuyan a disminuir los prejuicios que inhiben la participación efectiva de la mujer en diferentes ámbitos tanto profesionales como sociales.

A raíz de lo mencionado anteriormente, se ha visto la necesidad de abordar un barrido histórico, en términos de trabajos que han realizado entes como lo son la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), el Consejo de Política Económica y Social del Distrito Capital (CONPES D.C.) y la Constitución Política de Colombia. Organismos e instituciones que han venido trabajando a favor de la mujer para lograr una participación equitativa e igualitaria en diferentes contextos.

Debido a las múltiples desigualdades que afrontan las mujeres a nivel mundial, el Estado colombiano y la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) han desarrollado políticas públicas de Equidad de Género, dentro de las cuales se reconoce el papel y la importancia de las mujeres como sujetos partícipes en el desarrollo social del país, el cual tiene como fin disminuir las desigualdades de género para lograr una sociedad más justa y equitativa.

La idea de crear esta política comienza a desarrollarse globalmente a partir de los impactos que han tenido las conferencias mundiales sobre la mujer, desarrollado por Las Naciones Unidas (ONU), el cual tiene como finalidad velar a favor de los derechos humanos, promoviendo el progreso social de las comunidades, a su vez que busca mejorar la calidad de vida de las personas, principalmente aquellas que se encuentran en situaciones de vulnerabilidad. La primera de estas conferencias se desarrolló en el año 1975 en Ciudad de México (CDMX), seguido de la conferencia en Copenhague-Dinamarca (1980), Nairobi-Kenia (1985) y finalmente Beijing-China (1995). Dentro de esta última, llegando a lograr acuerdos políticos de igualdad de género

en diferentes ámbitos como la economía, la salud, educación, ejercicios de poder y toma de decisiones, entre otros.

Posteriormente, la Constitución Política de Colombia, establece la *Ley 1550 de 2011*, donde se expide el Plan Nacional de Desarrollo, 2010-2014, dentro del cual se encuentra el *Artículo 177*, que lleva por título Equidad de Género, dentro del cual se pretende que:

El Gobierno Nacional adoptará una política pública nacional de Equidad de Género para garantizar los derechos humanos integrales e interdependientes de las mujeres y la igualdad de género, teniendo en cuenta las particularidades que afectan a los grupos de población urbana y rural, afrocolombiana, indígena, campesina y Rom. La política desarrollará planes específicos que garanticen los derechos de las mujeres en situación de desplazamiento y el derecho de las mujeres a una vida libre de violencia (Congreso de Colombia, 2011, p.46).

En términos generales, dentro de este artículo de la Constitución Política, el Gobierno colombiano toma como referencia las múltiples desigualdades en términos de género, en los que las mujeres se han visto afectadas y excluidas ya sea por su origen, comunidad, localidad, entre otras, a los que estas pertenezcan. Desde allí, se pretende diseñar una política en el territorio nacional, donde se promueva la equidad de género en pro de velar por los derechos fundamentales de las personas, principalmente centrando la atención en la protección a las mujeres en condiciones vulnerables.

Más adelante, y en consideración con lo establecido en el Artículo 177 de la Ley 1550 de 2011, se desarrolla el *Decreto 1939 de 2013*, el cual se fundamenta en una serie de *Lineamientos de Política Pública Nacional de Equidad de Género para las Mujeres*, en el documento CONPES

Social 161 (Consejo Nacional de Política Económica y Social) a partir del cual “se adopta la Política Pública Nacional de Equidad de Género y se crea una Comisión Intersectorial para su implementación” (párr.2). En este se incorporan como herramientas conceptuales el principio de igualdad y no discriminación, el análisis de género y el enfoque diferencial de derechos” (p.8). Dentro del cual se busca superar todas aquellas formas de discriminación y violencia hacia las mujeres colombianas (niñas, adolescentes, jóvenes, adultas y mujeres de la tercera edad) en relación con su nivel socioeconómico, cultural, étnico, entre otros, con el fin de lograr formar una sociedad en términos de justicia y equidad.

Es por ello por lo que se diseñan una serie de seis ejes temáticos/ lineamientos que le apuestan a la equidad de género, los cuales son: la construcción de paz y transformación social, autonomía económica, participación pública en escenario de poder, derechos sexuales y reproductivos, eliminación de formas de violencia y finalmente enfoque de género en la educación. En este último se realiza un análisis en cuanto a la participación femenina y masculina en carreras profesionales relacionadas con las Matemáticas y Ciencias, razón por la cual se busca una participación equitativa en las mismas y, asimismo, eliminar todas aquellas barreras y formas de discriminación hacia las mujeres.

Del mismo modo, la UNESCO, establece otra serie de *Lineamientos de la Política Pública Nacional de Equidad de Género para las Mujeres* que rigen tanto a nivel nacional como internacional. Esta política tiene como objetivo principal el “asegurar el pleno goce de los derechos de las mujeres en Colombia, garantizando el principio de igualdad y no discriminación”(p.7). Ante esto, esta política establece una serie de estrategias para su cumplimiento y desarrollo, las cuales se encuentran relacionadas con garantizar a las mujeres el acceso igualitario en sectores de salud,

laboral y educativo, de manera que las mujeres puedan tomar decisiones sobre sus derechos, ya que estas representan la mitad de la población mundial.

Esta política, establece los lineamientos para lograr la equidad de género en las mujeres, como son: la eliminación de barreras discriminatorias que imposibilita la participación de la mujer en sectores educativos y laborales; la conciliación de compromisos laborales y familiares; la atención a mujeres en situaciones de conflicto armado y desplazamiento forzado; la participación en instancias políticas y toma de decisiones; la atención a la salud y goce pleno de los derechos sexuales y reproductivos; el acceso y garantía de permanencia en los sistemas educativos y finalmente el fortalecimiento en procesos de transformación cultural, de gestión de conocimiento e institucionalidad, todo ello en relación a su diversidad.

Capítulo 3. Metodología

El presente estudio se desarrolla bajo la perspectiva cuantitativa (del latín *quantitas*), el cual hace referencia a la cantidad, conteos y datos matemáticos (Niglas, 2010, como se citó en Sampieri, 2018). Este tipo de paradigma se encarga de estudiar ciertos fenómenos de forma secuencial y las causas de estos, sin tratar de modificarlos. Desde esta perspectiva este enfoque permite determinar patrones de comportamiento en una muestra de gran tamaño, con el fin de obtener regularidades y generalidades entre los mismos.

Dentro de este paradigma de investigación se encuentran diferentes tipos de estudios, dentro de ellos el de tipo descriptivo el cual, según Sampieri (2018) tiene como finalidad “especificar las propiedades, características y perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis” (p.108). Para el desarrollo de esta investigación, se escogió la ruta cuantitativa y el tipo de estudio descriptivo, puesto que se desea establecer magnitudes y cantidades concretas sobre las percepciones que tiene un grupo de personas en particular (estudiantes de dos instituciones educativas públicas del departamento de Santander) sobre las disciplinas STEM y del mismo modo, por medio de los datos obtenidos, probar las distintas hipótesis que han sido establecidas en el desarrollo de la investigación.

Por otro lado, la presente investigación se enmarca en un diseño no experimental, ya que no se manipulan datos y ni variables, sino que, por el contrario, se busca medir y analizar fenómenos inherentes a una determinada población. Este enfoque permite obtener una comprensión más profunda de los fenómenos encontrados, sin necesidad de hacer intervención alguna o manipulación dentro de las variables encontradas.

Dentro de este tipo de diseño (no experimental) se encuentran varios alcances, en este caso en particular se hace énfasis en el descriptivo, puesto que se pretende realizar una serie de análisis y descripciones entre grupos e identificar posibles categorías y variables. En un estudio no experimental no se genera ninguna situación, sino que se observan situaciones ya existentes, no provocadas intencionalmente en la investigación por quien realiza. En la indagación no experimental las variables independientes ocurren y no es posible manipularlas, no se tiene control directo sobre dichas variables ni se puede influir en ellas, porque ya sucedieron, al igual que sus efectos (Sampieri, 2018, p.174).

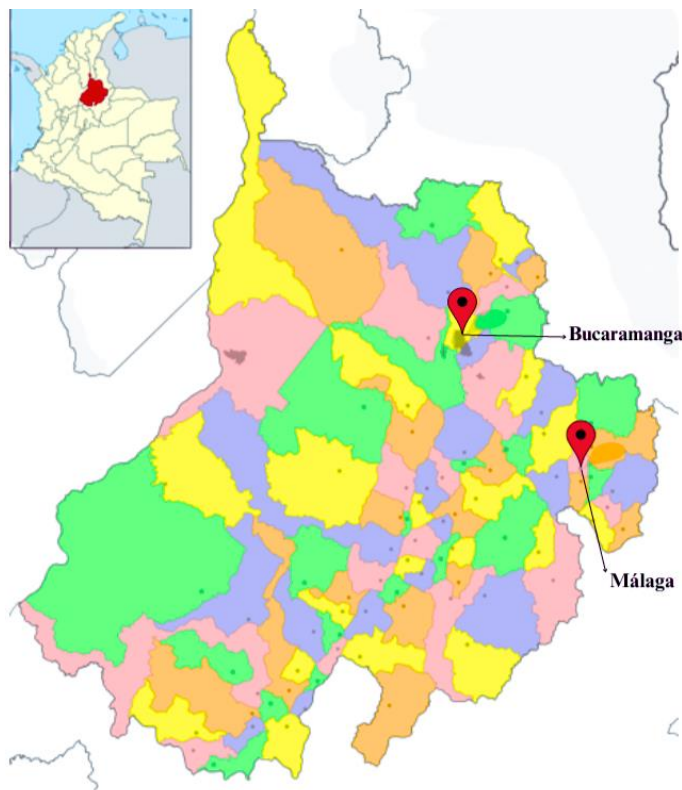
En términos generales, el presente estudio, se centra en analizar las diferentes percepciones que tienen niños y niñas de grado cuarto y quinto de dos Escuelas Normales Superiores del departamento de Santander, sobre las disciplinas STEM, que surgen a partir de la aplicación de un instrumento de recolección de la información, sin realizar manipulación alguna de los datos arrojados en el mismo.

3.1 Participantes

La implementación del instrumento se realizó con estudiantes de grado cuarto y quinto de educación básica primaria, pertenecientes a dos instituciones educativas públicas del departamento de Santander, Colombia. En primer lugar, se encuentra la Escuela Normal Superior Francisco de Paula Santander (ENSFPS), establecimiento educativo que se ubica en la provincia de García Rovira, en el municipio de Málaga, cuya superficie corresponde a 58 km². Por otra parte, se encuentra la Escuela Normal Superior de Bucaramanga (ENSB), institución que se halla en la provincia Metropolitana, en el municipio capital del departamento de Santander, Bucaramanga, cuya superficie mide 162 km² (Cf. Imagen 1).

Imagen 1

Departamento de Santander y ubicación geográfica de los municipios donde se localizan las dos Escuelas Normales Superiores



Fuente: Adaptado del Archivo: Colombia - Santander

Ambos centros educativos ofrecen los niveles de transición, educación básica primaria, básica secundaria y media. Adicionalmente, cada una de estas instituciones educativas, cuentan con el Programa de Formación Complementaria (PFC), por ser Escuelas Normales Superiores. Dicho programa se encuentra orientado y dirigido a futuros docentes en la educación preescolar y básica primaria. Los sujetos partícipes de la presente investigación son estudiantes de los grados

cuarto y quinto de ambas instituciones educativas, los cuales se encuentran conformados tal como se ilustra en la Tabla 1.

Tabla 1

Total de estudiantes de grado cuarto y quinto de ambas Escuelas Normales Superiores

POBLACIÓN TOTAL DE ESTUDIANTES			
	Estudiantes ENSFPS	Estudiantes ENSB	Total
Grado cuarto	114	235	349
Grado quinto	101	282	383
Total	215	517	732

Nota. Cantidad de estudiantes de los grados cuarto y quinto de ambas Escuelas Normales Superiores.

Sin embargo, la muestra escogida para realizar la presente investigación corresponde únicamente al 34% de la población total, esto debido a que solamente se contó con el permiso y autorización (consentimiento informado) de algunos de los estudiantes por parte de sus acudientes, y como fines éticos investigativos se respetó la decisión o no, de participar en la encuesta. Ante esto, en la Tabla 2 se presenta el total de estudiantes participes de la presente investigación.

Tabla 2

Total de estudiantes encuestados de grado cuarto y quinto de la ENSFPS y ENSB

	Estudiantes ENSFPS		Estudiantes ENSB		Total
Grado	Género femenino	Género masculino	Género femenino	Género masculino	
Cuarto	31	14	53	30	129
Quinto	31	11	56	22	120
Total	62	25	109	52	248

Nota. Cantidad de estudiantes encuestados en dos instituciones educativas públicas del departamento de Santander.

3.2 Técnicas e instrumentos

En cuanto a la técnica de la que se hará uso en la presente pesquisa, esta corresponde a una encuesta, la cual es definida por López y Fachelli (2015) como la “técnica de recogida de datos a través de la interrogación de los sujetos cuya finalidad es la de obtener de manera sistemática medidas sobre los conceptos que se derivan de una problemática de investigación previamente construida” (p. 8). Es decir, esta es una técnica usada en la investigación social que se basa en que el grupo de encuestados o población objeto de estudio debe dar respuesta a cada una de las preguntas cerradas que se les realizan.

Sin embargo, para poder realizar la respectiva recolección de datos dentro de la técnica de encuesta se hace uso del *cuestionario*. Este corresponde a un instrumento que contiene una serie de preguntas cerradas, categorizadas por una o más variables en correspondencia según el interés del investigador (Bourke, Kirby y Doran, 2016, como se citó en Sampieri, 2018). Para este caso en particular, se ha diseñado un cuestionario (Apéndice A) el cual, ha sido sometido a modificaciones en términos de evaluación de los indicadores por medio de un formato (Apéndice B) por un grupo de expertos en la temática de interés propios de la Universidad Industrial de Santander. En primer lugar, se encuentra la Dra. Raquel Méndez Villamizar, asociada a la escuela de trabajo social, seguidamente el Dr. Sergio Andrés Pérez León, asociado a la escuela de matemáticas, y finalmente la Dra. Luz Nayibe Garzón Gutiérrez, directora de investigación y extensión de la facultad de ciencias. Profesionales que resultan idóneos para la revisión y validación del instrumento por su experticia y conocimientos en áreas específicas en asuntos

relacionados con género y equidad, investigaciones matemáticas con diferentes poblaciones y trabajos científicos.

El cuestionario diseñado permitirá evidenciar las percepciones que tienen los niños y niñas del segundo ciclo de grados sobre las disciplinas STEM. Este comprende una escala de valoración Tipo Likert de cinco puntos (muy de acuerdo, de acuerdo, ni de acuerdo ni en desacuerdo (N.N) en desacuerdo y muy en desacuerdo, y preguntas tricotómicas (si, no, tal vez). El cuestionario consta de un total de 38 indicadores que se encuentran clasificados dentro de una serie de dimensiones. Del mismo modo para poder realizar su respectiva implementación, se elaboró un consentimiento informado (Apéndice C) el cual el tutor legal de la o el estudiante autoriza o no su participación para responder el cuestionario, asimismo se creó un asentimiento informado (Apéndice D) donde la o el alumno aceptan o no participar del mismo.

3.3 Descripción del proceso metodológico

A continuación, se presentará una serie de cinco fases con sus respectivos pasos, establecidos por Monje (2011) que se tuvieron en cuenta para la ejecución del presente estudio, las cuales son: fase conceptual, fase de planeación y diseño, fase empírica, fase analítica y fase de difusión (Cf. Figura 3).

Figura 3*Fases de investigación*

Fuente: Adaptado de (Monje, 2011)

Fase 1. Fase conceptual: en este primer momento, se hace un acercamiento y se determina el eje fundamental sobre el cual se quiere investigar, a su vez se plantea una serie de alcances, objetivos y fundamentos teóricos bases para desarrollar la investigación. Los pasos que incluye la presente fase son los siguientes:

Formulación y delimitación del problema. En este punto de partida, el investigador determina la situación problema o eje a investigar, partiendo de su propio conocimiento hasta llegar a concretar el problema a estudiar. Ante esto, es necesario que el investigador seleccione y establezca las delimitaciones y objetivos que pretende abordar en su trabajo (Monje, 2011).

Para este caso en particular, se identificó una problemática a partir de lo realizado en las prácticas de aula docente, donde los estudiantes de género masculino eran quienes tenían mayor

motivación e interés por participar en las clases de matemáticas y de ciencias. Ante este panorama, se realizó procesos de búsqueda y se encontró que a nivel mundial existe una brecha entre la participación de mujeres y hombres en las carreras STEM, donde según datos reportados por la UNESCO (2022) la mujer representa solo el 35% de participación en estas carreras.

Revisión de la literatura y construcción del marco teórico. En este apartado se realizó la búsqueda de diversos antecedentes literarios y de trabajos investigativos relacionados con el problema a investigar, para ello se realizaron revisiones bibliográficas detalladas en diferentes sitios web. El análisis de estudios previos permite realizar un acercamiento al tema y su vez, identificar posibles variables que se puedan plantear en la presente investigación. A partir de esto, se seleccionan las bases o fundamentos teóricos que respaldarán la investigación y que se constituirán como ejes fundamentales para establecer el marco teórico.

La investigación no surge en el vacío, por norma general constituye una extensión de conocimientos y teorías previos, Por lo tanto, es crucial que el investigador se familiarice con lo que se sabe acerca del tema y emplee trabajos existentes. Una buena revisión de la literatura constituye fundamento esencial para la obtención de nuestros conocimientos (Monje, 2011, p. 23).

Formulación de hipótesis. A partir de la ejecución de los pasos mencionados anteriormente (formulación del problema y revisión literaria) se realizó por medio de enunciados, predicción sobre los resultados posibles de la investigación. Estas son definidas por Monje (2011), como “suposiciones que permiten al investigador postular relaciones entre los fenómenos bajo investigación, prediciendo como se relacionan dichos fenómenos” (p.23).

Fase 2. Fase de planeación y diseño: En este punto, se decide cuáles son las estrategias y métodos pertinentes que se utilizarán para la resolución de los objetivos (general y específicos) y comprobación de hipótesis, del mismo modo se planea el instrumento de recolección de datos e información que se llevará a cabo.

Selección de un diseño de investigación. Se establece la metodología que se implementará según el tipo de investigación, en este caso se hará uso del paradigma cuantitativo, y a su vez el tipo de estudio (descriptivo) y el diseño (no experimental) y se argumenta el porqué de la selección de estos.

Identificación de la población que se va a estudiar. En todo proceso investigativo, se debe tener claro cuál es la población del estudio, en este caso se seleccionaron estudiantes de cuarto y quinto de educación básica primaria, de dos Escuelas Normales Superiores del departamento de Santander, los cuales gracias a la intervención que estos sujetos realicen, se hará el respectivo análisis de datos y comprobación de las hipótesis planteadas.

Selección de métodos e instrumentos. El investigador define el tipo de instrumento que le resulte más pertinente y factible de acuerdo con el tipo de investigación y a los objetivos planteados. Para este caso en particular, se vio la necesidad de diseñar un cuestionario, partiendo de lo revisado y analizado en los antecedentes literarios y teóricos, con el fin de recolectar los datos considerados pertinentes para realizar el presente estudio, “los métodos e instrumentos a utilizar dependen en cada caso de una serie de factores como la naturaleza de la investigación, los recursos financieros disponibles, el equipo humano que realizará la investigación y la cooperación que se espera lograr en la gente” (Monje, 2011, p.26).

Diseño del muestreo y revisión del plan de investigación. Para el respectivo análisis de datos en las investigaciones, se suelen escoger los datos de una muestra y no de toda la población partícipe, puesto que es más factible y práctico para el investigador el analizar una muestra que todo un universo (Monje, 2011). Por otro lado, es pertinente hacer la revisión crítica y validación sobre el instrumento por parte de uno o varios expertos en el tema, para este caso en particular antes de aplicar el instrumento, este fue enviado a una serie de validadores para realizar los respectivos ajustes y modificaciones.

Fase 3. Fase empírica. En esta fase, se tendrá un primer acercamiento a la población partícipe y se realizará la respectiva recolección de datos, para posterior a ello elaborar un análisis detallado de los mismos.

Recolección de datos. En un primer momento, antes de la recolección de datos se hace entrega de un consentimiento informado, a los padres de familia o tutores legales de los estudiantes, donde ellos autorizan la participación del menor en la investigación. Del mismo modo, a los estudiantes se les entregará un formato de asentimiento, donde de manera voluntaria ellos deciden si desean o no participar. Seguido de esto, se les hace entrega a los estudiantes de un cuestionario, donde de manera individual deben responder las preguntas suministradas dentro de este.

Fase 4. Fase analítica. Esta fase se encarga de realizar la respectiva clasificación, análisis de datos, conclusiones y su relación con la teoría encontrada.

Análisis de datos. En este caso, se realizará un análisis detallado de lo obtenido en la aplicación del instrumento, con el fin de establecer relación entre el marco teórico y los resultados arrojados. En esta etapa se deben escoger las técnicas de análisis de datos que se consideren más pertinentes y adecuados. En este caso, por ser investigación cuantitativa, se deberá hacer un análisis estadístico

y por porcentajes, para ello se hará uso de un software especializado que permita realizar este proceso de forma más exacta y sintetizada.

Fase 5. Fase de difusión. Esta última fase, se encarga de la publicación de los resultados, donde el investigador da a conocer todo su proceso investigativo, desde la primera fase, hasta la última, frente a un equipo de evaluadores.

Comunicación de las observaciones. El investigador culmina con el estudio y difunde los resultados y conclusiones que obtuvo a partir de argumentos convincentes en donde haga uso de datos y representaciones. Ante ello, se realizará la debida sustentación, frente a un grupo de expertos sobre el tópico establecido y en esta se harán los respectivos comentarios, sugerencias, preguntas que se generen a partir de la investigación realizada.

3.4 Hipótesis

Las hipótesis corresponden, a un conjunto de suposiciones y pronósticos que el investigador realiza en relación con el fenómeno estudiado. Estas afirman y predicen los resultados esperados en el estudio, a su vez que estas deben ser comprobadas o refutadas mediante la investigación y el análisis de los resultados de esta (Sampieri, 2018). Es decir, las hipótesis son ideas que se proponen para explicar algo, pero que aún no se comprueban.

En relación con los objetivos de investigación planteados y con las dimensiones del instrumento, se ha diseñado una serie de hipótesis, las cuales son predicciones que se establecen en relación con los resultados obtenidos. Para ello, las hipótesis que surgen en el presente estudio son las siguientes:

- H₁: Las percepciones que los niños del segundo ciclo de grados tienen sobre el género de las carreras STEM no difieren sobre la participación de hombres y mujeres en este tipo de carreras.
- H₂: Los niños presentan mayor motivación e interés por querer estudiar a futuro una carrera profesional STEM, en comparación con las niñas, quienes presentan mayor inclinación hacia las carreras no STEM.
- H₃: Los niños y niñas de grado cuarto presentan mayor motivación e interés por las clases de ciencias y matemáticas, a diferencia de los niños y niñas de grado quinto.

Capítulo 4. Resultados, análisis y discusión

Para ejecutar el respectivo análisis de datos, se realizó un análisis comparativo con respecto a dos variables principales, dentro de las cuales se encuentra el género de los participantes y la institución educativa de los mismos. Es así, como se vio la necesidad de transformar los datos recolectados en físico a formatos digitales, para ello se almacenó la información, manteniendo los datos bajo criterio de sigilo y privacidad en un servidor seguro con acceso únicamente a la investigadora y directora del estudio. Sin embargo, la información y los resultados recolectados en el instrumento, podrán ser evidenciados una vez las personas interesadas en conocerlos, los soliciten siempre y cuando se garanticen los derechos de autor, en caso de ser utilizados para otros estudios y asimismo, se respete la información que allí se presenta.

Posteriormente, se recolectó la información en las herramientas de *Excel* y *Question Pro*, para realizar el respectivo análisis en las mismas y así poder sistematizar la información. Para interpretar y comprender de manera más profunda los datos, se ha hecho uso de análisis estadístico con el fin de identificar patrones, tendencias y relaciones entre los mismos. Para ello, se utilizó métodos de análisis descriptivo como son: frecuencias, porcentajes, tablas cruzadas, medidas de tendencia central. Tales técnicas son propias de la investigación cuantitativa, puesto que se basa en la recopilación y análisis de datos numéricos y estadísticos para responder preguntas de investigación y probar hipótesis, con el fin de obtener resultados objetivos y generalizables de la muestra representativa de la población estudiada.

A continuación, se evidenciará el respectivo análisis de datos arrojados por los participantes encuestados (estudiantes de grado cuarto y quinto) a partir de las diferentes dimensiones que comprende el instrumento. Estas preguntas corresponden a las dimensiones de

preguntas sociodemográficas, roles de género, proyección del futuro, STEM en la escolaridad, e importancia de las carreras STEM a nivel social.

4.1 Análisis primera dimensión: preguntas sociodemográficas

Las preguntas que se encuentran dentro de esta primera dimensión corresponden a la caracterización por género y edad de la población participante. Seguido de esto, se encuentran los indicadores del 1 al 5, los cuales se presentan a continuación (Tabla 3) con sus respectivas opciones de respuesta.

Tabla 3

Dimensión preguntas sociodemográficas

Dimensión: Sociodemográfica	
Preguntas	Opciones de respuesta
1. Seleccione con una X su nacionalidad	○ Colombiano ○ Venezolano ○ Otro
2. Seleccione con una X su lugar de residencia	○ Urbano (ciudad) ○ Rural (campo)
3. Seleccione con una X el ultimo nivel de escolaridad alcanzado por su acudiente (madre/abuela/tutora legal)	○ Primaria incompleta ○ Primaria completa ○ Secundaria incompleta ○ Secundaria completa ○ Técnico/Tecnólogo ○ Educación universitaria completa ○ Educación universitaria incompleta ○ No sé cuál es
4. Seleccione con una X el ultimo nivel de escolaridad alcanzado por su acudiente (padre/abuelo/tutor legal)	○ Primaria incompleta ○ Primaria completa ○ Secundaria incompleta ○ Secundaria completa ○ Técnico/Tecnólogo ○ Educación universitaria completa ○ Educación universitaria incompleta ○ No sé cuál es

Nota. Tabla que refleja la primera dimensión de preguntas que abordan el instrumento.

Ahora bien, para realizar el respectivo análisis de datos, los nombres de los participantes fueron sustituidos por códigos y se utilizó como variable independiente el género de estos, con el objetivo de garantizar su anonimato y proteger sus derechos. Mientras que, por el contrario, las variables dependientes corresponden a los demás indicadores que se encuentran dentro del instrumento (cuestionario).

En un primer momento, se obtiene que, de los participantes encuestados en su totalidad (Cf. Tabla 4), es decir estudiantes de ambas instituciones educativas (Escuela Normal Superior Francisco de Paula Santander y Escuela Normal Superior de Bucaramanga) el 69% corresponde a estudiantes de género femenino, mientras que el 31% al masculino tal como se puede apreciar en la siguiente Tabla.

Tabla 4

Porcentaje total de estudiantes encuestados

	Estudiantes ENSFPS		Estudiantes ENSB		Total
Grado	Género femenino	Género masculino	Género femenino	Género masculino	
Cuarto	13%	6%	21%	12%	52%
Quinto	13%	4%	23%	9%	48%
Total	25%	10%	44%	21%	100%

Nota. Tabla que refleja el total de estudiantes en porcentaje encuestados en dos instituciones educativas.

Por otro lado, en lo que corresponde a las edades de los participantes, estas comprenden un rango que va desde los 10 años hasta los 13 años de edad, los cuales se encuentran agrupados (Cf. Tabla 5) sin tener en cuenta la institución educativa ni el género.

Tabla 5*Rango de edades de los estudiantes encuestados*

Rango de edades	Frecuencia	Porcentaje
9 años	82	33%
10 años	113	46%
11 años	47	19%
12 años	4	2%
13 años	2	1%
Total	248	100%

Nota. Edades de los estudiantes encuestados de las dos instituciones educativas.

Según los datos de la Tabla 5, se observa que el 33% de la población tiene 9 años; el 46% de los estudiantes, 10 años; el 19% de ellos, 11 años; el 2% 12 años y finalmente el 1%, 13 años. Estos datos reflejan que, existe una minoría de estudiantes con extra-edad para el grado escolar que están cursando (12 y 13 años) esto puede deberse a diversos factores como lo puede ser la repetición de grados escolares, el ingreso tardío al sistema educativo, entre otros.

En cuanto a lo que corresponde a los resultados obtenidos en esta primera dimensión, que aborda los indicadores del 1 hasta el 4, los datos demuestran información relevante sobre la nacionalidad de los participantes junto con su lugar de residencia y el último nivel académico alcanzado por sus acudientes.

En primer momento, se observa que el 93% de los participantes son de nacionalidad colombiana, lo cual indica una amplia mayoría de estudiantes provenientes de este país. Por otro lado, se identifica que el 7% de estos son de otra nacionalidad lo cual refleja índices de migración y de diversidad cultural en el entorno educativo (Cf. Tabla 6).

Tabla 6*Nacionalidad y lugar de residencia de los estudiantes encuestados*

Nacionalidad			
	ENSFPS	ENSB	Total
Colombianos	90%	96%	93%
Venezolanos	8%	2%	5%
Otro	2%	2%	2%
Lugar de residencia			
	ENSFPS	ENSB	Total
Urbano	87%	97%	92%
Rural	13%	3%	8%

Nota. Tabla que recopila la nacionalidad de los estudiantes y el lugar de residencia de la población encuestada.

En cuanto a los resultados que conciernen al lugar de residencia de los participantes, se observa que la gran mayoría (92%) vive en entornos urbanos, mientras que solo un pequeño porcentaje (8%) reside en entornos rurales. Esta diferencia refleja que la mayoría de los estudiantes de ambas Escuelas Normales Superiores, habitan en áreas urbanas.

Sin embargo, al comparar las dos instituciones educativas, se observa que la Escuela Normal Superior Francisco de Paula Santander, tiene mayor población proveniente de entornos rurales, en comparación con la Escuela Normal Superior de Bucaramanga. Esta diferencia se puede atribuir principalmente a la cercanía que tiene el casco rural, en el que se encuentra la primera institución educativa, con su casco urbano.

Dentro del análisis de esta primera dimensión, también se logra determinar el nivel educativo alcanzado por los acudientes (masculinos/femeninos) de los estudiantes encuestados (Cf. Tabla 7).

Tabla 7

Último nivel de escolaridad alcanzados por los acudientes o padres de familia

Último nivel académico alcanzado por los acudientes										
Nivel de formación	Acudiente femenino					Acudiente masculino				
	ENSFPS	Porcentaje	ENSB	Porcentaje	Porcentaje total	ENSFPS	Porcentaje	ENSB	Porcentaje	Porcentaje total
Primaria incompleta	3	4%	4	3%	3%	2	2%	6	4%	3%
Primaria completa	8	10%	9	6%	7%	7	8%	8	5%	6%
Secundaria incompleta	6	7%	8	5%	6%	3	3%	9	6%	5%
Secundaria completa	8	10%	24	15%	13%	12	14%	21	14%	14%
Técnico/Tecnólogo	3	4%	3	2%	3%	2	2%	2	1%	2%
Universidad incompleta	4	5%	16	10%	8%	1	1%	9	6%	4%
Universidad completa	23	28%	53	33%	32%	21	24%	41	27%	26%
No sé cuál es	26	32%	42	26%	28%	39	45%	58	38%	40%
Total	81		159		100%	87		154		100%

Nota. Tabla de frecuencias y porcentajes sobre el último nivel de escolaridad de los estudiantes encuestados.

En primer lugar, se observa que el 16% de las acudientes aún no ha logrado completar su educación básica (primaria-secundaria). Por otro lado, el 13% de estas ha culminado sus estudios de básica secundaria/bachillerato, mientras que el 3% cuenta con una formación técnica/tecnológica. En cuanto a los estudios universitarios, el 8% de las acudientes no ha logrado finalizarlos, mientras que el 32% ha completado con éxito una carrera de pregrado. Por último, se destaca que el 28% de la población desconoce el nivel educativo más reciente alcanzado por su acudiente de género femenino (madre/abuela/tutora legal).

Los datos recopilados en la Tabla 7 indican que, no todos los estudiantes de ambas instituciones educativas proporcionaron una respuesta a esta pregunta específica. Sin embargo, al analizar los datos disponibles, se puede observar una diferencia significativa entre las dos instituciones. En la segunda institución educativa (ENSB), se evidencia un mayor porcentaje de acudientes femeninos que han logrado completar exitosamente sus estudios superiores, en comparación con la primera institución (ENSFPS). Esto sugiere que, en la ENSB, las acudientes femeninas han tenido mayores oportunidades y acceso a la educación superior, lo cual puede tener un impacto positivo en el desarrollo académico y profesional de sus menores a cargo.

Finalmente, se hallan los resultados que revelan información en torno a el último nivel de formación alcanzado por el acudiente de género de ambas instituciones educativas. En primer lugar, se observa que el 14% de los acudientes aún no ha logrado completar su educación básica (primaria-secundaria). Por otro lado, el 14% ha concluido sus estudios de secundaria/bachillerato, mientras que el 2% cuenta con estudios técnicos/tecnólogos.

En cuanto a los estudios universitarios, el 4% de los acudientes no ha logrado finalizarlos, mientras que el 26% ha completado una formación superior. Es importante destacar que, el 40% de los estudiantes encuestados, desconoce por completo el nivel educativo más reciente alcanzado por su acudiente de género masculino.

A su vez que, se puede apreciar un mayor porcentaje de acudientes que han logrado completar sus estudios superiores en la población de estudiantes de la ENSB en comparación con la ENSFPS. Del mismo modo, al analizar las opciones de respuesta, se encuentra que las cifras más altas se hallan en la opción de respuesta "no sé cuál es". Esto indica que la gran mayoría de

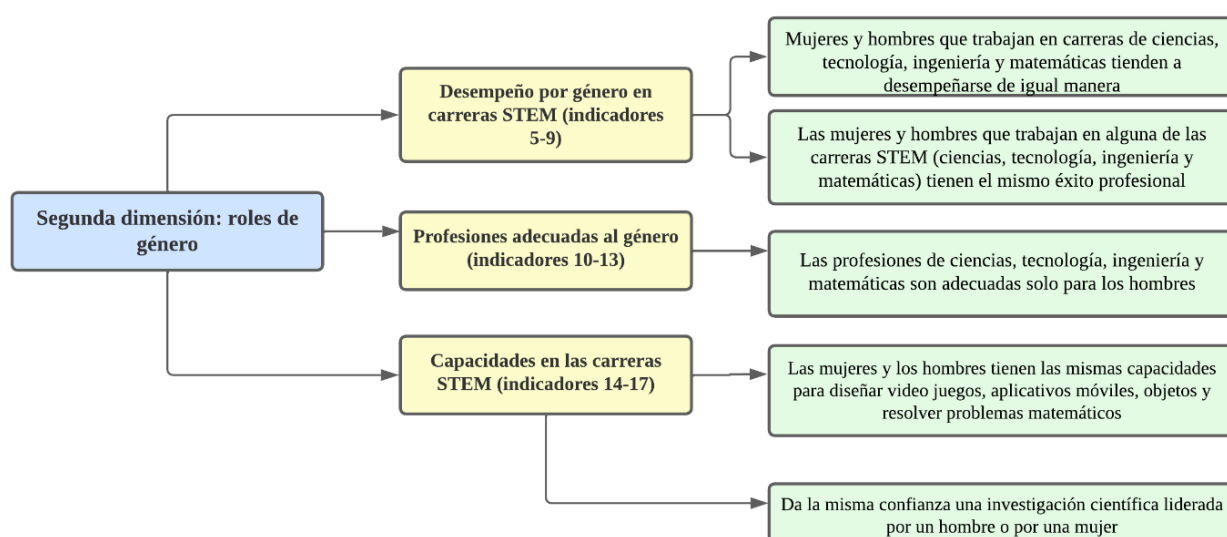
los estudiantes (41%) desconoce el nivel de escolaridad más reciente alcanzado por su acudiente de género masculino.

4.2 Análisis segunda dimensión: Roles de género

En cuanto a lo que corresponde a la segunda dimensión del instrumento, la cual lleva por nombre *roles de género*, se encuentra conformada desde el indicador número 5 hasta el número 17, y se evalúan en una escala tipo Likert de cinco puntos (muy de acuerdo, de acuerdo, ni de acuerdo ni en desacuerdo (N.N), en desacuerdo, muy en desacuerdo). Esta dimensión se compone de una serie de enunciados con sus respectivas afirmaciones en relación con el desempeño, la participación y la capacidad de creación en las carreras STEM entre hombres y mujeres (Cf. Figura 4).

Figura 4

Dimensión 2. Roles de género



Nota. Esquema que refleja la segunda dimensión de preguntas, orientadas a los roles de género.

Ante esto, en un primer momento, se examinan los gráficos que muestran la percepciones sobre el desempeño de hombres y mujeres en carreras STEM (indicadores 5-9), seguido de esto se encuentran las profesiones adecuadas por el género (indicadores 10-13) y finalmente, la percepción sobre las capacidades en las carreras STEM (indicadores 14-17) basados en los resultados de la aplicación del instrumento. Estos gráficos brindan una perspectiva sobre las preferencias y actitudes de los niños hacia las carreras STEM, y cómo difieren entre ambos géneros.

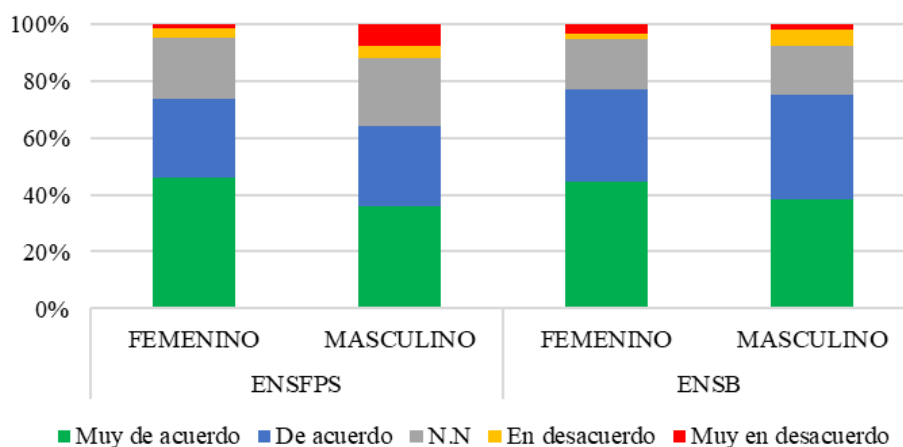
4.2.1 Desempeño por género en carreras STEM

Dentro del presente análisis, se examinarán los gráficos relacionados con el desempeño de hombres y mujeres en las carreras STEM desde la percepción de niños y niñas. Es importante comprender cómo estos perciben estas carreras y la forma en cómo influyen esas percepciones en sus decisiones vocacionales futuras, debido a que estas carreras han sido tradicionalmente dominadas por hombres (UNESCO, 2019).

El indicador 5 (Cf. Gráfica 1) indaga sobre la igualdad de desempeño entre mujeres y hombres que trabajan en carreras de ciencias. Los resultados obtenidos revelan que, tanto niñas como niños en ambas instituciones educativas, tienen una visión mayoritariamente a favor de esta afirmación. Esto se refleja en las opciones de respuesta "muy de acuerdo" y "de acuerdo", las cuales superan el 60% en la Gráfica 1.

Gráfica 1

Mujeres y hombres se desempeñan igual en carreras de ciencias



En un primer momento, se logra observar que las niñas tienen una representación significativa, a diferencia de los porcentajes arrojados por los niños en cada una de estas instituciones educativas. Considerando el caso de la ENSFPS, la población femenina constituye el 74% mientras que la masculina un 64%. Para el caso de la ENSB, se obtiene un 76% para la población femenina y un 75% para la masculina.

Por otro lado, al examinar los resultados que se muestran en la Gráfica 1, se evidencian cifras más altas en términos de aprobación (muy de acuerdo y de acuerdo) con respecto al desempeño igualitario por género en carreras de ciencias, principalmente por parte de la ENSB. Ante esta situación en particular, los sujetos de esta institución educativa obtienen un promedio más elevado (76%) en contraste con la primera institución educativa (ENSFPS con 69%).

Los porcentajes de respuestas neutras oscilan entre el 17% y el 24% en ambas instituciones y para ambos géneros. Los datos arrojados evidencian mayor promedio total para la ENSFPS, con un 23%, mientras que, para la ENSB, un 18%. Esto indica que un segmento significativo de los

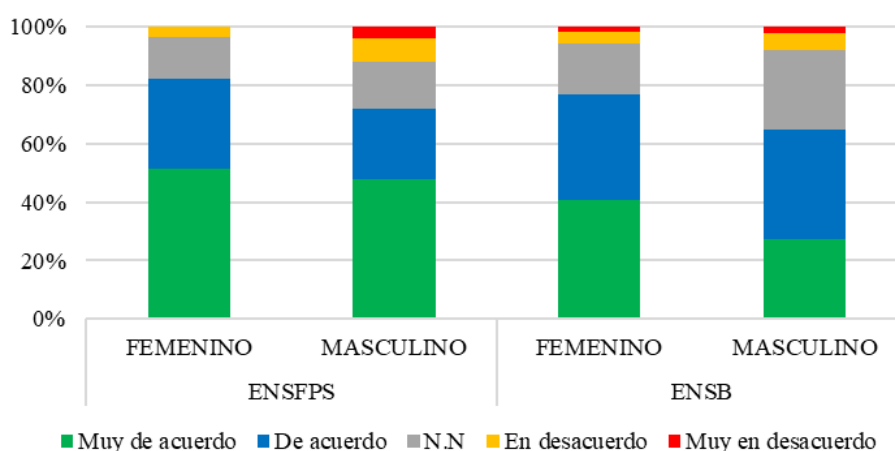
estudiantes no tiene una postura clara o no se siente seguro al afirmar si existe igualdad de desempeño entre mujeres y hombres en carreras de ciencias.

Por último, es importante destacar que se encuentran porcentajes significativamente bajos en las categorías de respuesta "en desacuerdo" y "muy en desacuerdo". Para el caso en particular de la población femenina, estos varían entre 5% (ENSFPS) y 6% (ENSB). En comparación con la población masculina, cuyos datos oscilan entre 8% (ENSB) hasta 12% (ENSFPS).

Por otro lado, el indicador 6 (Cf. Gráfica 2) plantea la igualdad de desempeño entre mujeres y hombres que trabajan en carreras de tecnología. Dentro de esta Gráfica, se pueden apreciar resultados a favor de esta afirmación tanto por parte de ambas instituciones educativas, como por parte de ambos géneros, con porcentajes que oscilan entre 64% hasta un 83% en las dos primeras opciones de respuestas.

Gráfica 2

Mujeres y hombres se desempeñan igual en carreras de tecnología



Junto con lo mencionado anteriormente y tomando como referencia la Gráfica 2, se logran apreciar resultados poco más favorables y alentadores por parte de la población femenina de ambas

instituciones educativas, al representar estas cifras un poco más altas (ENSFPS con 83% y ENSB con 77%), en contraste con la población masculina (ENSFPS con 72% y ENSB con 64%) en términos de hallarse a favor del desempeño igualitario por género en las carreras de tecnología.

De los datos previamente mencionados, se puede inferir que, en cuanto a la postura favorable hacia la afirmación en cuestión, la ENSFPS presenta un promedio del 78%, mientras que la ENSB registra un promedio del 71%. Estos resultados indican que, en general, la primera institución educativa presenta una mayor proporción de estudiantes que se encuentran a favor del desempeño igualitario por género en las carreras de tecnología.

Además de las posturas favorables, también se logran percibir percepciones imparciales (ni de acuerdo ni en desacuerdo) en relación con los aspectos analizados. En un primer momento, se logra apreciar que la ENSFPS presenta porcentajes más bajos de percepciones imparciales, con un 15% en niñas y un 18% en niños. Por otro lado, la ENSB muestra porcentajes ligeramente más altos, con un 18% en niñas y un 27% en niños. Estos resultados indican que en ambas instituciones educativas existe un porcentaje significativo de estudiantes que no se posicionan claramente a favor o en contra de la afirmación en cuestión.

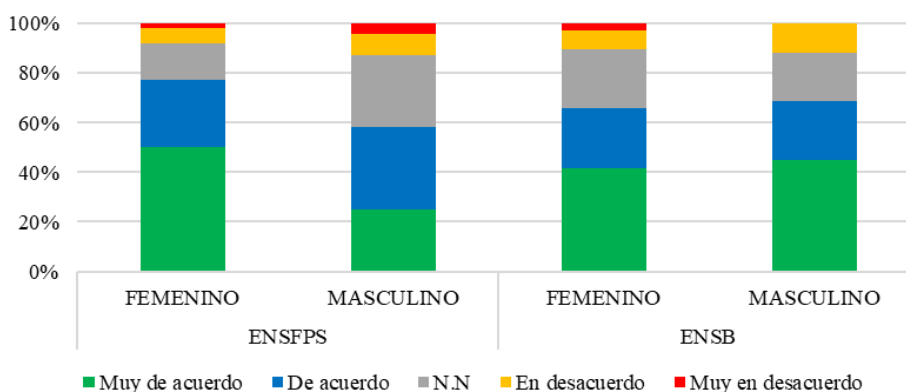
Del mismo modo, se aprecian resultados relativamente bajos en las dos últimas opciones de respuesta “en desacuerdo” y “muy en desacuerdo”, principalmente en la población femenina, que para el caso de la ENSFPS corresponde a un 3% y para la ENSB un 6%. A diferencia de los hombres, cuyos datos varían entre 8% (ENSB) hasta 12% (ENSFPS).

Por otra parte, se encuentra el análisis que le corresponde al indicador 7 (Cf. Gráfica 3), dentro del cual se evalúa si los hombres y las mujeres que trabajan en carreras de ingeniería se

desempeñan de igual manera. Los datos arrojados muestran alta incidencia en términos hallarse favorables a esta afirmación en lo que corresponde al género y a las instituciones educativas.

Gráfica 3

Mujeres y hombres se desempeñan igual en carreras de ingeniería



Los resultados de la Gráfica 3, revelan altos valores a favor en las dos primeras opciones de respuesta (muy de acuerdo y de acuerdo). Estos índices son especialmente altos en la población femenina de la primera institución educativa, representando un 77%. Le sigue la población masculina de la segunda institución educativa (ENSB) con un 69% de aprobación. Además, se observa un 66% de acuerdo entre las estudiantes de esta misma institución educativa, y finalmente un 58% de aprobación entre los participantes masculinos de la primera Institución Educativa (ENSFPS). Frente a esta circunstancia específica y con base en los datos previos, es factible determinar la media que tienen ambas instituciones educativas en términos de encontrarse a favor de dicha afirmación; promedio que, para el caso de ambas instituciones educativas, representa aproximadamente un 68%.

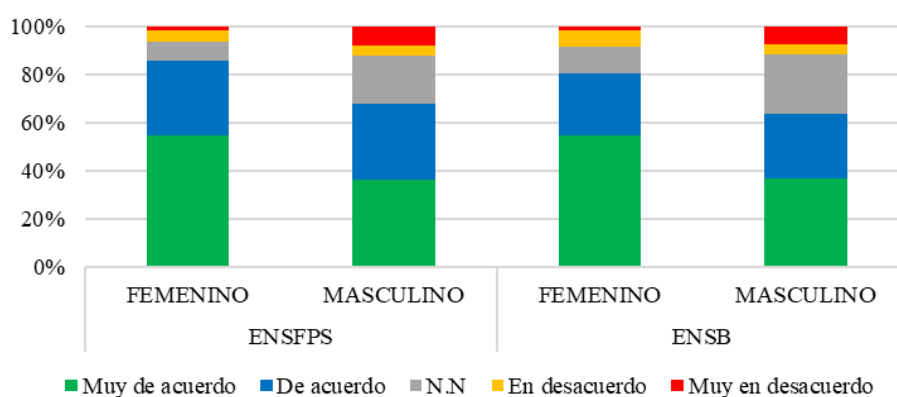
Mientras tanto, se observan posiciones neutrales significativas por parte de ambas instituciones educativas. En promedio, un 22% de los estudiantes de cada institución se posiciona

en la opción de respuesta "ni de acuerdo ni en desacuerdo". Estos resultados indican que existe un porcentaje considerable de estudiantes que no tienen una postura clara respecto a la afirmación en cuestión.

Por otra parte, se encuentran los resultados arrojados en el indicador 8 (Cf. Gráfica 4), el cual examina la visión que poseen los estudiantes en torno al desempeño igualitario entre hombres y mujeres en carreras de matemáticas. Los resultados arrojados indican mayor incidencia frente a esta afirmación por parte de las niñas de ambas instituciones educativas, principalmente en la primera de institución (ENSFPS), donde estas representan un 86%, mientras que en la segunda institución educativa (ENSB), estas figuran un 81%, teniendo en cuenta las dos primeras opciones de respuesta “muy de acuerdo” y “de acuerdo”.

Gráfica 4

Mujeres y hombres se desempeñan igual en carreras de matemáticas



Sin embargo, los estudiantes de género masculino figuran para el caso de la primera institución (ENSFPS) un 68%, mientras que la segunda (ENSB) un 64% en las dos primeras opciones de respuesta. Tomando como base los datos previamente mencionados, se calcula el promedio de ambas instituciones educativas. En este sentido, se observa que la ENSFPS tiene un

77% de estudiantes que se encuentran a favor de lo planteado en el indicador, mientras que la ENSB cuenta con un 73% de estudiantes en la misma posición.

Estos resultados indican que, en ambas instituciones hay una mayoría de estudiantes que apoyan la afirmación en cuestión. Aun así, se evidencian mayores opiniones nulas por parte de esta población (género masculino), llegando estos a representar un 45% del total, en comparación con las niñas, quienes caracterizan un 19% sumando el total de ambas instituciones educativas.

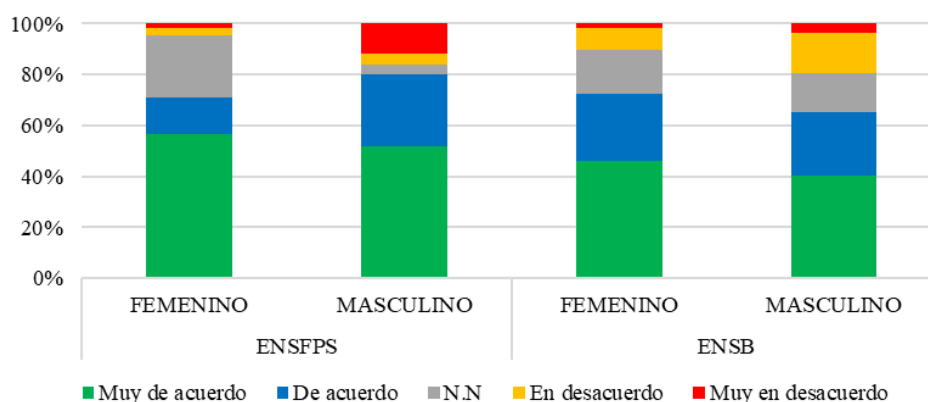
Por otro lado, se encuentra porcentajes significativamente escasos en lo que corresponde a las dos últimas opciones de respuesta (en desacuerdo y muy en desacuerdo) en ambos géneros, donde un 7% corresponde a las niñas de la ENSFPS y un 8% a las de la ENSB, y para el caso de los hombres de ambas instituciones educativas, cada uno de ellos equivale a un 12%.

Para culminar con el análisis del desempeño por género en las carreras STEM, el indicador 9 (Cf. Gráfica 5) valora el éxito profesional de mujeres y hombres que trabajan en carreras STEM. Los datos arrojados evidencian que los participantes encuestados presentan variedad de porcentajes. Para el caso de la primera institución educativa (ENSFPS) los datos varían entre 71% (niñas) hasta 80% (niños), sin embargo, para la ENSB, las cifras difieren en torno a un 65% (niños) y 72% (niñas).

A partir de los datos previamente mencionados, se calcula el promedio entre las dos instituciones educativas para obtener una visión más amplia. En este sentido, se observa que la ENSFPS tiene un 76% de estudiantes que se encuentran mayoritariamente a favor de lo planteado en el indicador, mientras que la ENSB cuenta con un 69% de estudiantes en la misma posición.

Gráfica 5

Mujeres y hombres que trabajan en carreras STEM tienen el mismo éxito profesional



Sin embargo, es importante tener en cuenta que existe un porcentaje significativo de estudiantes que se encuentran en posiciones neutrales. Los datos revelan un porcentaje que oscila entre el 4% y el 24% en la ENSFPS y entre el 15% y el 18% en la ENSB. Estos resultados indican que los encuestados no se posicionan ni a favor ni en contra de la igualdad en el éxito profesional por género en carreras STEM.

Por otro lado, es importante mencionar que se encuentran porcentajes significativamente bajos en las dos últimas opciones de respuesta (en desacuerdo y muy en desacuerdo) en ambos géneros. En el caso de las niñas, estos porcentajes fluctúan entre 5% en la ENSFPS hasta un 10% en la ENSB. Por otro lado, los niños reflejan datos que varían desde 16% (ENSFPS) hasta un 19% (ENSB). En resumen, se evidencia que la población masculina, presenta porcentajes mayormente elevados que apuntan en contra de la equidad en relación con el éxito profesional por género en las carreras STEM.

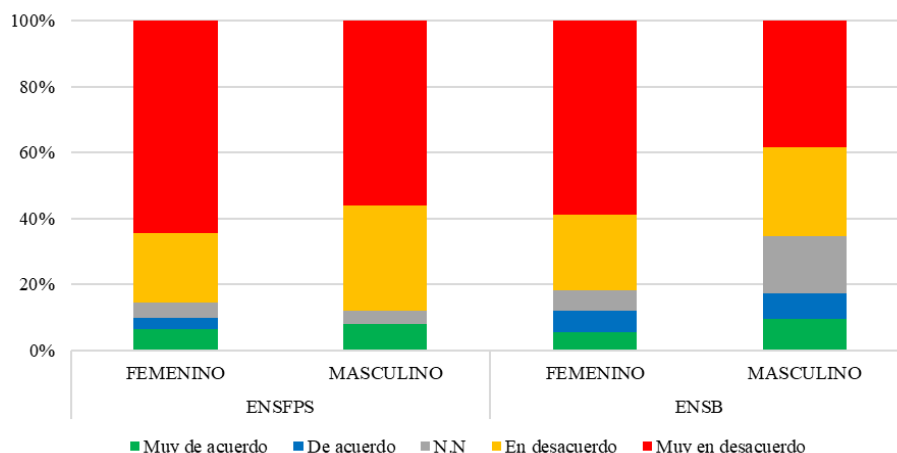
4.2.2 Profesiones adecuadas al género

En el siguiente análisis, se abordará una serie de indicadores que plantean la afirmación de que las profesiones STEM (ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas) son adecuadas únicamente para el género masculino, debido a que históricamente, este tipo de profesiones han sido dominadas por hombres, lo que ha llevado a la percepción de que estas carreras son más adecuadas y pertinentes para ellos.

Según los datos de la Gráfica 6 (indicador 10), se observa que, tanto en la ENSFPSM como en la ENSB, existen porcentajes (relativamente bajos) a favor de la afirmación de que las profesiones de Ciencias son adecuadas solo para hombres. En la ENSFPS, únicamente el 9% de las niñas y el 8% respaldan dicha afirmación. Por otro lado, en la ENSB, el 12% de las niñas y el 18% de los niños se encuentran en concordancia con la misma. Estos datos, aunque son mínimos, sugieren que aún persisten percepciones estereotipadas de género en relación con las profesiones científicas. Esto implica que la ENSFPS tiene una media más baja, con un 9% de estudiantes que se encuentran a favor de lo afirmado, en comparación con la de ENSB, cuyas cifras son más altas, con un 15% de estudiantes en la misma posición.

Gráfica 6

Las profesiones de ciencias son adecuadas solo para los hombres



Es así como, también se observan cifras significativas en contra de la afirmación de que las profesiones de ciencias son adecuadas solo para hombres. Estas cifras son especialmente altas entre las estudiantes de la primera institución educativa (ENSFPS), donde el 86% de las niñas y el 88% de los niños se encuentran en contra de esta afirmación. En la segunda institución educativa, los datos muestran una disminución en estos porcentajes, con un 65% de los hombres y un 82% de las mujeres en desacuerdo.

Esto refleja que existe mayor rechazo frente a la afirmación sobre que las carreras de ciencias son adecuadas solamente para el género masculino, especialmente entre los estudiantes de la ENSFPS, donde el 87% de su población se opone a esta idea. No obstante, dentro de la ENSB se encuentra un 79% de sus estudiantes que también se hallan en contra de esta afirmación.

Aun así, es importante destacar que también existen opiniones nulas que no se encuentran ni de acuerdo, ni en desacuerdo con lo mencionado en el indicador, para el caso de la ENSFPS,

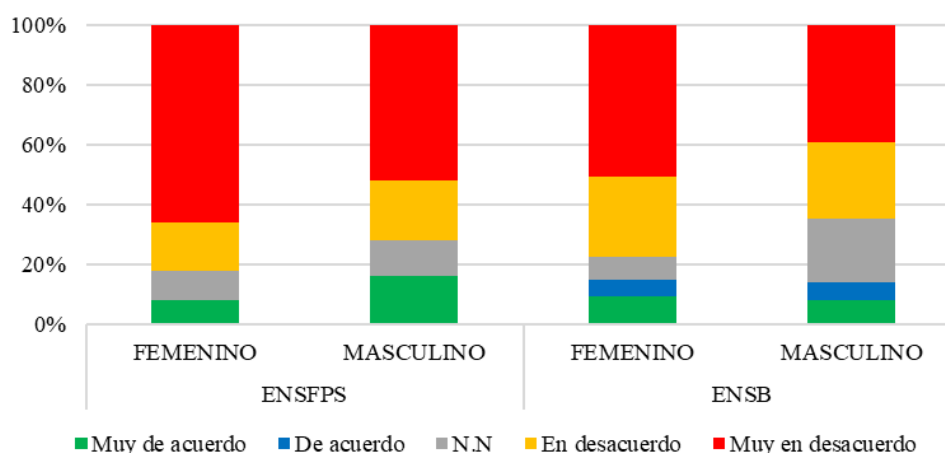
los resultados varían entre un 4% para los hombres y un 5% para las mujeres. Sin embargo, en la ENSB estos porcentajes aumentan a un 6% para el género femenino y un 17% para el masculino.

Por otro lado, los resultados evidenciados en el indicador 11, el cual valora si las profesiones de tecnología son adecuadas solo para los hombres (Cf. Gráfica 7), se evidencia que existe una pequeña, pero significativa población que se encuentra a favor de esta afirmación. Eso se evidencia en los datos arrojados por la ENSFPS, donde las niñas representan el 8% y los niños el 16%; en contraste con los resultados de la ENSB que, para el caso de las niñas se obtiene un 15% y para la población masculina un 14%.

En términos generales, esto implica que la ENSFPS, representa un promedio menor de población estudiantil que se encuentran a favor de la afirmación de que las carreras de tecnología son adecuadas solamente para el género masculino, con un 12%, mientras que el promedio de la ENSB asciende a un 15%.

Gráfica 7

Las profesiones de tecnología son adecuadas solo para los hombres



Además, es importante destacar que se observan porcentajes significativos en contra de la afirmación mencionada, especialmente por parte de los sujetos encuestados de la ENSFPS. Estos datos revelan que tanto niños como niñas en esta institución tienen una postura mayoritariamente en contra a la idea de que las profesiones de tecnología sean adecuadas solo para la población masculina.

Los porcentajes varían entre un 72% en el caso de los hombres hasta un 82% en el caso de las niñas, en las dos primeras opciones de respuesta "muy de acuerdo" y "de acuerdo". Asimismo, en la ENSB también se registran cifras considerables en contra de esta afirmación. Los porcentajes oscilan entre un 64% por parte de la población masculina y un 78% por parte de la población femenina, en las mismas opciones de respuesta mencionadas anteriormente. Esto indica que la ENSFPS tiene un promedio más alto, con un 77%, en contraste con la ENSB, quien obtiene un 71% de población estudiantil que se encuentran en contra de esta afirmación.

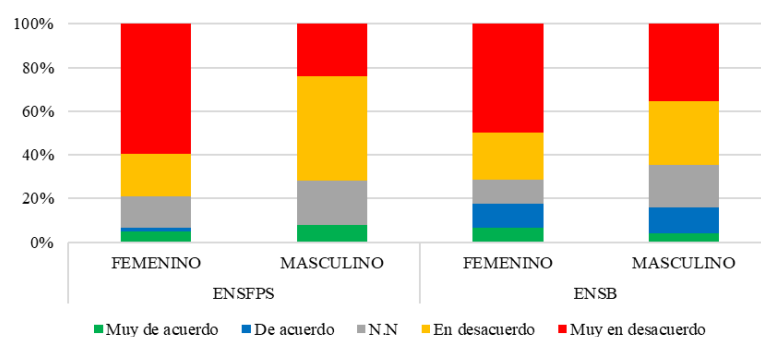
Del mismo modo, se puede observar la presencia de posiciones imparciales frente a este indicador en ambas Escuelas Normales Superiores. Para el caso de la población femenina, se evidencian cifras más bajas, con un 7% en la ENSB y un 10% en la ENSFPS, en comparación con la población masculina, quienes representan un 10% en la ENSFPS y un 22% en la ENSB. Estos resultados indican que, en ambas Normales Superiores, hay una proporción significativa de niñas que se mantienen en una posición neutral en relación con la afirmación planteada. Asimismo, se observa una mayor cantidad de niños que también se encuentran en esta posición.

Por otro lado, el indicador 12, el cual estima si las profesiones de ingeniería son adecuadas solo para los hombres (Cf. Gráfica 8), muestra porcentajes relativamente bajos, principalmente en la ENSFPS. En esta institución educativa, solo el 7% de las mujeres y el 8% de los hombres están

a favor de esta afirmación. A diferencia de la ENSB, cuyos porcentajes varían desde un 16% para los niños hasta un 17% para las niñas. Esto indica que la primera institución educativa tiene un promedio total menor, con un 8% en comparación con la ENSB, que obtiene un 17% más. Estos resultados revelan una diferencia notable en los promedios entre ambas instituciones educativas. Mientras que la primera institución tiene un promedio más bajo, la ENSB muestra un promedio más alto.

Gráfica 8

Las profesiones de ingeniería son adecuadas solo para los hombres



Sin embargo, es importante destacar que los porcentajes que se oponen a la afirmación mencionada en el indicador, aunque son significativos, son más bajos en comparación con los gráficos analizados anteriormente. Esto indica que, existe una proporción menor de estudiantes, que están en desacuerdo con la idea de que las profesiones de ingeniería son adecuadas solo para los hombres.

Aun así, los resultados revelan que en la primera institución educativa (ENSFPS), un 79% de las niñas y un 72% de los niños se encuentran en términos de desacuerdo y muy en desacuerdo con esta afirmación. Por otro lado, en la ENSB, un 71% de las niñas y un 64% de los niños también muestran su desacuerdo con esta idea. Estos datos demuestran que, en la ENSFPS, el 78% de los

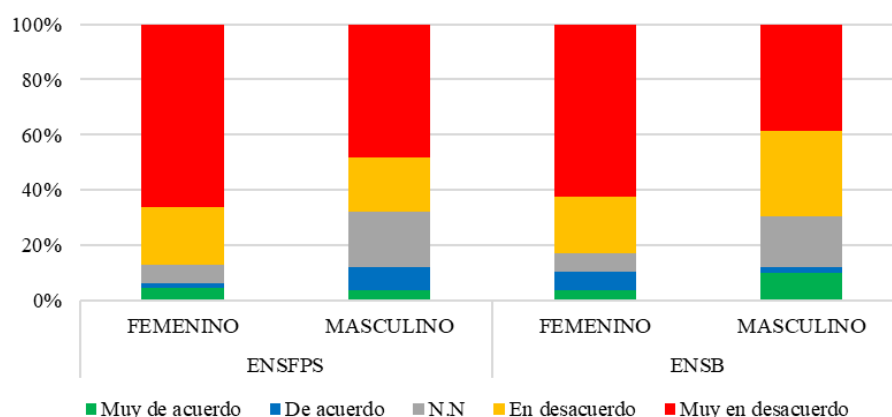
estudiantes (independientemente de su género) rechazan la noción de que las carreras de ingeniería son adecuadas solamente para el género masculino, en contraste con la cifra de la ENSB, el cual representa el 68% de los estudiantes.

Sin embargo, también se observan percepciones imparciales frente a este indicador, siendo los porcentajes más bajos por parte del género femenino. En la ENSB, el 11% de las niñas y en la ENSFPS el 15% de estas muestran una posición neutral en relación con la afirmación. Por otro lado, los varones de ambas instituciones educativas representan el 20% de las respuestas en la opción “ni de acuerdo ni en desacuerdo”.

Finalmente, se encuentra el indicador 13, dentro del cual evalúa si las profesiones de matemáticas son adecuadas solo para los hombres (Cf. Gráfica 9). Las cifras que respaldan esta afirmación muestran porcentajes relativamente bajos para ambas poblaciones. En el caso de la ENSFPS, los datos varían entre 6% para las niñas hasta un 12% para los niños. Mientras tanto, en la ENSB, los porcentajes van desde un 10% para la población masculina hasta un 11% para femenina.

Gráfica 9

Las profesiones de matemáticas son adecuadas solo para los hombres



Es importante destacar que las percepciones más altas en contra de la afirmación del indicador 13 provienen principalmente por estudiantes de género femenino. En primer lugar, en la ENSFPS, un 87% de la población femenina están en desacuerdo con la idea de que las profesiones de matemáticas son adecuadas solo para hombres. Seguido de la ENSB, donde un 83% de las niñas también rechazan esta afirmación. Por otro lado, los niños representan un 70% en la ENSB y un 68% en la ENSFPS en términos de desacuerdo con esta idea.

Tomando como referencia los datos mencionados anteriormente, se puede calcular el valor de la media de cada una de las instituciones educativas en términos de su postura en contra de la afirmación planteada. Según los datos recopilados, se observa que la ENSFPS tiene un promedio del 78% de estudiantes que se sitúan en contra de la afirmación, mientras que la ENSB presenta un promedio ligeramente inferior, con un 77%.

En relación con las opiniones de “ni de acuerdo ni en desacuerdo” se observa que, un menor porcentaje de niñas se posiciona en esta categoría. En la ENSFPS, solo un 6% de ellas tienen una

postura imparcial, mientras que, en la ENSB, este porcentaje asciende a un 7%. Por otro lado, los niños representan un 18% en la ENSB y un 20% en la ENSFPS en términos de neutralidad en relación con la afirmación.

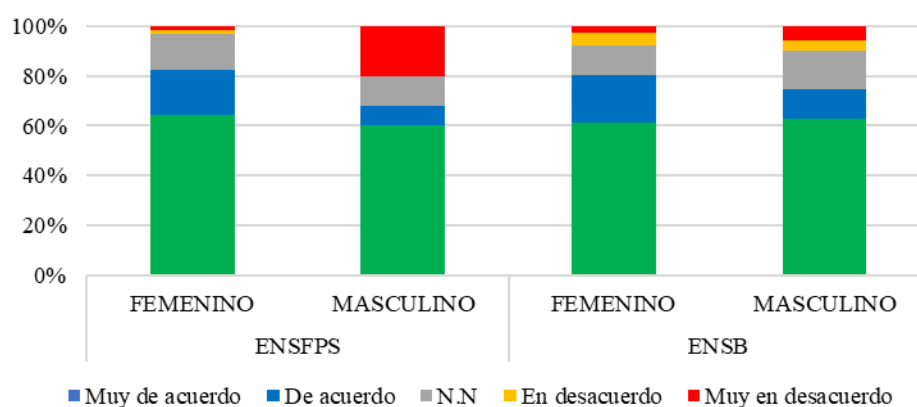
4.2.3 Capacidades en las carreras STEM

Ahora bien, en este último apartado se realizará el análisis de los últimos cuatro indicadores, dentro del cual se concluye la primera dimensión del análisis sobre los roles de género. Estas preguntas constan de una serie de afirmaciones que evalúan las capacidades que se atribuyen a hombres y mujeres en las carreras STEM. Estos resultados permiten comprender las percepciones y estereotipos arraigados con relación a las habilidades y capacidades de hombres y mujeres en las carreras STEM, desde la percepción de niños y niñas.

En un primer momento, se encuentra la Gráfica donde se hallan los resultados que le corresponden al indicador 14 (Cf. Gráfica 10), el cual afirma que las mujeres y los hombres tienen las mismas capacidades para diseñar video juegos y aplicativos móviles.

Gráfica 10

Mujeres y hombres tienen las mismas capacidades para diseñar video juegos y aplicativos móviles



Los resultados revelan que las mujeres de ambas instituciones educativas se posicionan mayoritariamente a favor de esta afirmación. En la ENSFPS, un 83% de las niñas están de acuerdo con esta idea, mientras que, en la ENSB, un 80% comparte esta opinión. Por otro lado, los niños muestran una menor aceptación de esta afirmación, con un 68% en la ENSFPS y un 75% en la ENSB en relación con las dos primeras opciones de respuesta (muy de acuerdo y de acuerdo). Sin embargo y tomando como referencia los datos mencionados anteriormente, se calcula el promedio obtenido para cada una de las Escuelas Normales Superiores en términos de encontrarse a favor de esta afirmación. Los resultados obtenidos revelan que la ENSB tiene un promedio del 78%, mientras que la ENSFPS presenta un promedio ligeramente inferior, con un 76%. Estos datos muestran una diferencia de 2 puntos porcentuales entre ambas instituciones educativas.

A pesar de la tendencia general, a favor de la afirmación de igualdad de capacidades para el diseño de videojuegos y aplicativos móviles, es importante destacar que existen posiciones en contra de esta idea. Los porcentajes más bajos de oposición se encuentran entre la población femenina, especialmente en las estudiantes de la ENSFPS, donde solo un 4% se muestra en desacuerdo. Por otro lado, las estudiantes de la ENSB presentan un 8% de oposición a esta afirmación. Sin embargo, los datos más altos de oposición provienen de la población masculina. Los niños de la ENSB muestran un 10% de desacuerdo, mientras que los de la ENSFPS presentan un 20% de oposición a la idea de que las mujeres y los hombres tienen las mismas capacidades para el diseño de videojuegos.

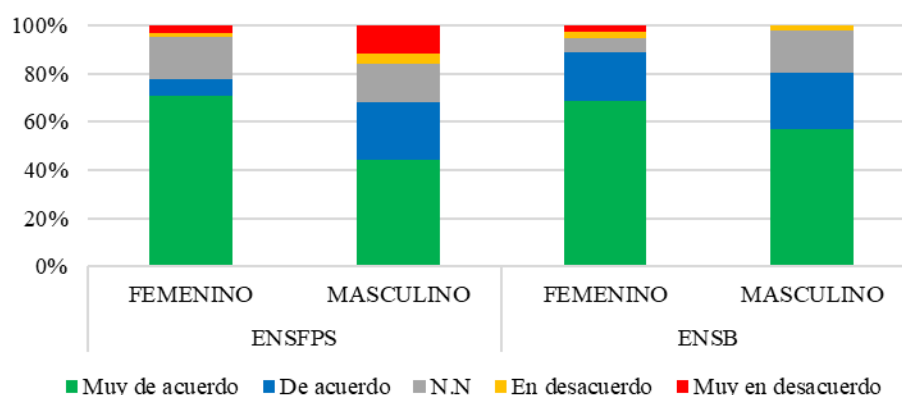
Sin embargo, en lo que corresponde a las percepciones neutras frente a este indicador, se obtiene que la ENSFPS aborda cifras que varían entre 12% (niños) hasta 15% (niñas), mientras que en la ENSB van desde 12% (niñas) hasta 16% (niños). Al tomar como referencia los datos

mencionados anteriormente, se obtiene que el promedio de cada una de las Escuelas Normales Superiores es del 14%.

Por otra parte, se encuentra la Gráfica que engloba los resultados obtenidos en el indicador 15 (Cf. Gráfica 11), dentro de la cual se ratifica que las mujeres y los hombres tienen las mismas capacidades para resolver y solucionar problemas matemáticos.

Gráfica 11

Mujeres y hombres tienen las mismas capacidades para resolver problemas matemáticos



Dentro de la Gráfica superior, se aborda variedad de cifras en lo que corresponde a las percepciones que tienen los estudiantes en torno a las capacidades para resolver problemas matemáticos. En un primer momento, se evidencian porcentajes relativamente altas en respaldo de esta afirmación, principalmente por las y los estudiantes de la ENSB, tales cifras oscilan entre 81% (niños) hasta 89% (niñas). A diferencia de la ENSFPS, cuyos datos van desde 77%(niñas) hasta 68% (niños).

Tomando como referencia los datos mencionados con anterioridad, se es posible calcular el promedio de cada institución educativa. La ENSB obtiene el primer lugar con un promedio total de 85%, mientras que la ENSFPS tiene un promedio de 73%. Estos resultados reflejan diferencias

significativas en las percepciones de los estudiantes sobre las capacidades de género en la resolución de problemas matemáticos.

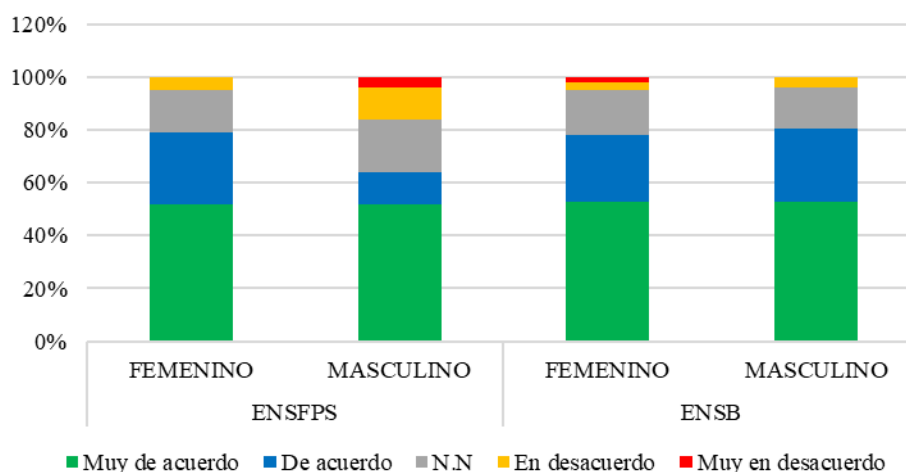
Además de esto, se observan percepciones imparciales (ni de acuerdo ni en desacuerdo) con base en la afirmación del indicador. Estas cifras oscilan entre un 6% (ENSB) hasta un 18%(ENSFPS) para la población femenina, mientras que para la masculina se encuentran entre 16%(ENSFPS) hasta 18% (ENSB).

Finalmente, se encuentran las percepciones en contra de la idea de que las mujeres y los hombres tienen las mismas capacidades para desarrollar problemas matemáticos. En la ENSB, los datos muestran que el porcentaje varía entre 2% (niños) hasta el 6% (niñas). En cambio, en la ENSFPS, los porcentajes oscilan entre el 5% (niñas) y el 14% (niños). Estos datos revelan que, en la ENSB hay un promedio menor de estudiantes (4%) que se oponen a esta afirmación, independientemente del género, en comparación con la ENSFPS, donde el promedio es del 10%.

Seguidamente, se presenta el gráfico que muestra los resultados relacionados con el indicador 16, el cual determina si una investigación científica inspira la misma confianza si esta es liderada tanto por un hombre como por una mujer (Cf. Gráfica 12).

Gráfica 12

Da la misma confianza una investigación científica liderada por un hombre o por una mujer



Los datos presentados en el gráfico 12 demuestran que, la mayoría de los estudiantes encuestados, se encuentran claramente en la línea con la idea de que tanto mujeres como hombres desempeñan el mismo nivel de confiabilidad para liderar una investigación científica.

Para el caso de la ENSFPS, el 79% de las niñas y el 64% de los niños están en acuerdo con esta afirmación. Por otro lado, en la ENSB, los datos muestran un rango de 78% para las niñas y un 80% para los niños. Estos resultados indican que la ENSB tiene un promedio superior (79%) en comparación con la ENSFPS (72%) en términos de respaldo con lo que se plantea en este indicador.

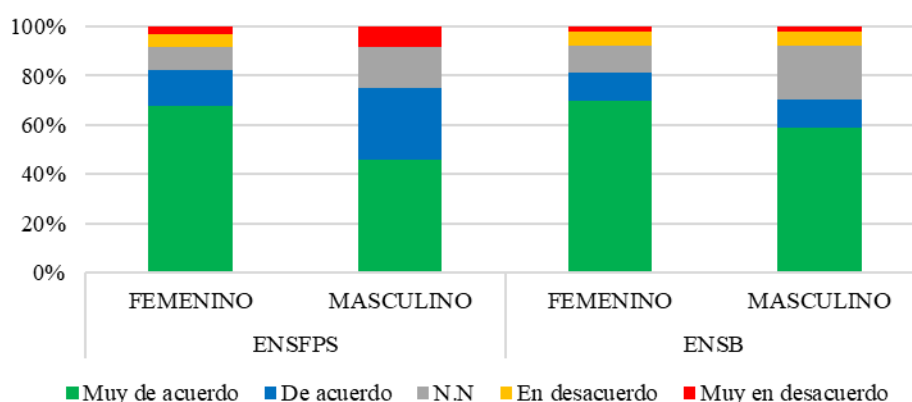
En cuanto a los datos que corresponden a las percepciones neutrales de los estudiantes, se tiene que en la ENSFPS se presentan porcentajes que difieren entre 16% para las niñas y 20% para los niños. Mientras que en la ENSB van desde 16% (niños) y 17% (niñas). Estas cifras reflejan que, en ambas Escuelas Normales Superiores existe una tendencia similar en cuanto a las percepciones neutrales, con una ligera diferencia a favor de la población masculina de la ENSFPS.

Sin embargo, también se presentan posiciones en contra de la afirmación del indicador 16, para el caso de la población femenina de ambas instituciones educativas, estas constituyen el 5%, en contraste con los niños, cuyos datos varían entre 4% (ENSB) hasta 16% (ENSFPS). Estos datos reflejan que los niños de la ENSFPS representan porcentajes mayores, en oposición de la confiabilidad y el liderazgo que se tiene si una investigación científica es liderada por un hombre o por una mujer.

Para culminar con los indicadores que corresponden a esta segunda dimensión de preguntas, se encuentran los resultados del indicador 17 (Cf. Gráfica 13), dentro del cual se evalúa el nivel de creatividad entre hombres y mujeres para diseñar y construir objetos.

Gráfica 13

Hombres y mujeres tienen el mismo nivel de creatividad para diseñar y construir objetos



Los resultados arrojados en la Gráfica 13 evidencian que, las niñas obtienen mayores porcentajes en términos de encontrarse a favor de que los hombres y las mujeres tienen el mismo nivel de creatividad para diseñar y construir objetos. Estas cifras varían entre 81% (ENSB) hasta 83% (ENSFPS). A diferencia de los niños, cuyos porcentajes van desde 71% para la ENSB, hasta 75% para la ENSFPS. Con base a lo mencionado con anterioridad, se puede inferir que la ENSFPS

tiene un promedio del 79% de estudiantes que están a favor de esta afirmación, a diferencia de la ENSB, quien tiene un 76%. Estos resultados indican que la ENSFPS tiene un mayor porcentaje de estudiantes que respaldan esta afirmación en comparación con la ENSB.

Por otro lado, en lo que corresponde a las percepciones nulas (ni de acuerdo ni en desacuerdo), se obtiene que, en la ENSFPS, los porcentajes giran entre 10% para el caso de las niñas y un 17 % para los niños. Mientras que en la ENSB los porcentajes para las niñas es de 11% y para los niños 22%.

Para culminar, se observa que, en ambas Escuelas Normales Superiores, el porcentaje de estudiantes (tanto niños como niñas) que están en contra de la afirmación de igualdad de género en la creación y diseño de objetos es del 8%. Esto indica que, en ambas instituciones existe un porcentaje similar de estudiantes que no están de acuerdo con esta idea.

4.2.4 Discusión dimensión roles de género

En un primer momento, resulta importante destacar que las cifras arrojadas en la presente investigación reflejan las percepciones de la muestra analizada (niños y niñas del segundo ciclo de grados de educación básica primaria) y no necesariamente reflejan la realidad o las habilidades reales de hombres y mujeres en las carreras STEM.

Al analizar los resultados de la dimensión *roles de género*, se observa que las niñas presentan resultados poco más favorables, a diferencia de los niños en la mayoría de los indicadores que conforman esta dimensión de preguntas. Sin embargo, ambos géneros tienden a poseer visiones a favor del desempeño, las profesiones que consideran adecuadas según el género y las capacidades entre los hombres y las mujeres en carreras relacionadas con STEM.

En primer lugar, cabe mencionar que la población estudiantil de ambas Escuelas Normales Superiores, reflejan mayores porcentajes a favor del desempeño igualitario por género en carreras STEM. Estas cifras resultan ser alentadoras, debido a que, se demuestra que cada vez más infantes se encuentran interesados en romper aquellos estereotipos de género y así fomentar la equidad en la participación en estas disciplinas. Esto al poseer visiones predominantemente a favor sobre este tipo de carreras, tal cual, y como lo concluye Camacho et al. (2022) y Molina et al (2013), puesto que, dentro de sus trabajos investigativos, demuestran que los estudiantes poseen visiones óptimas frente a la ciencia y la tecnología, sin dependencia al género de estos. Del mismo modo que Conde et al. (2019), el cual demuestra en su trabajo que los estudiantes tienen percepciones positivas sobre las actividades relacionadas con la ciencia y el trabajo científico, lo cual indica una tendencia hacia la equidad de género en estas áreas.

Aun así, se presentan cifras que, aunque sean mínimas, reflejan percepciones estereotipadas en relación con el trabajo, desempeño y capacidades de hombres y mujeres en carreras STEM. Ante esta situación, cabe destacar que tales estereotipos de género en carreras profesionales han estado ligados socialmente desde siglos anteriores; tal como lo demuestra Saini (2018), en su libro *Inferior*, donde esta menciona aquellos estereotipos que la ciencia se ha encargado de difundir, principalmente con los roles de género, tomando como base percepciones de uno de los científicos con mayor influencia de la evolución biológica, *Charles Darwin*, quien afirma por medio de manuscritos que: “las mujeres suelen superar a los hombres en cualidades morales (...) intelectualmente son inferiores” (p.20) ; del mismo modo que su obra *El origen del hombre* (1871), donde argumenta que los hombres son superiores a las mujeres en su intelecto.

Del mismo modo, y tal como lo menciona Pessina (2017) al afirmar que “los estereotipos insisten (en) que la ciencia es cosa de hombres” (p.17) lo que de cierta forma no solo puede afectar la orientación vocacional de las mujeres en este tipo de carreras, sino también generar rechazo por parte de ambos géneros. Al mismo tiempo que se desarrolla la noción de que el trabajo científico es una actividad exclusivamente reservada para el género masculino (Fernández et al., 2022).

Sin embargo, estos estereotipos de género también se desarrollan en otras carreras, como en tecnología, ingeniería y matemáticas. Tales estereotipos han sido adjudicados socialmente, incrementando roles de género y sesgos (UNESCO, 2014). Ante esta situación en particular, es primordial trabajar para eliminar aquellas barreras y prejuicios existentes y así promover una participación equitativa de hombres y mujeres en las carreras STEM, tal como lo establece Salmi et al., 2016 & Wulff et al., 2018 (como se citó en Verdugo et al., 2022) al ver la necesidad de eliminar los diferentes estereotipos de género que se pueden desarrollar desde edades tempranas en los sujetos.

Del mismo modo, es pertinente analizar las posibles causas que provocan tales disparidades. Entre los factores que pueden contribuir a esta situación se encuentran los estereotipos de género arraigados en nuestra sociedad (Guerrero y Jiménez, 2022) para estudiar alguna carrera STEM; la falta de modelos a seguir femeninos en estos campos y la falta de apoyo y oportunidades educativas para las mujeres, entre otras.

De acuerdo con lo anterior, frente a la hipótesis:

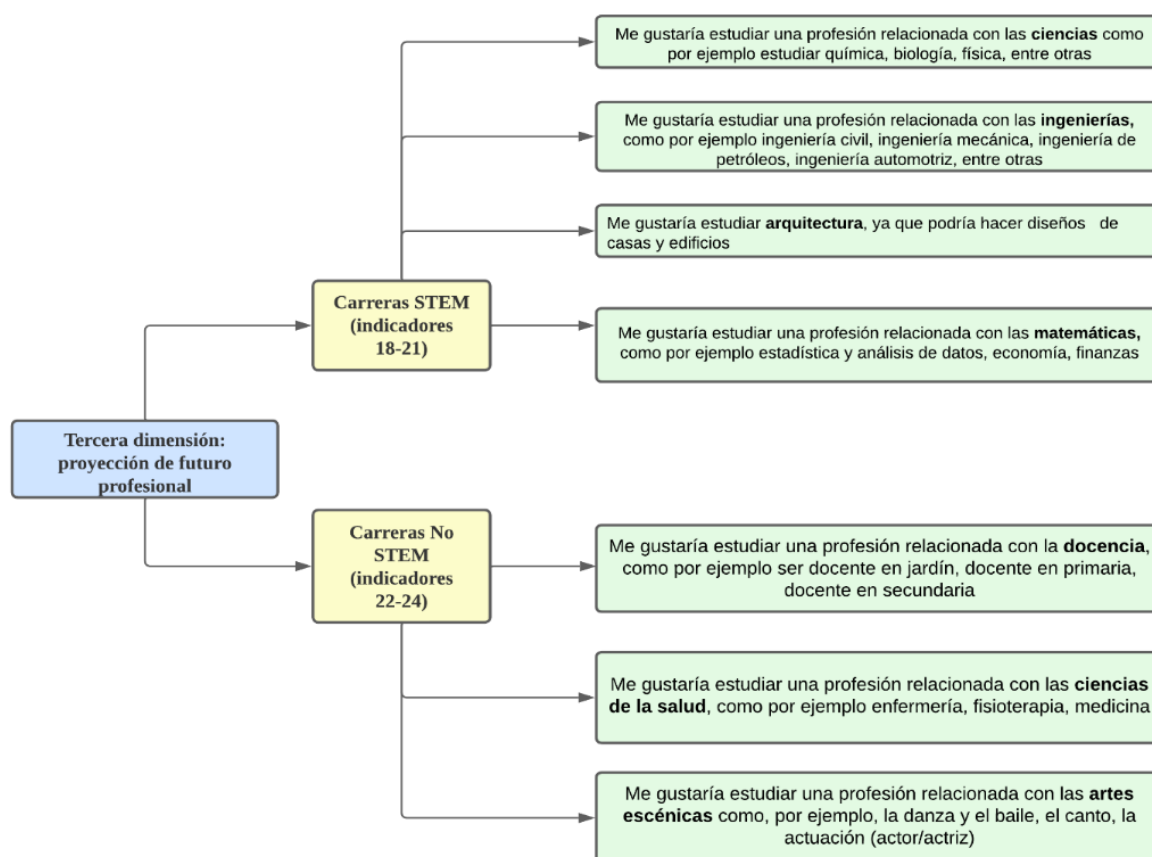
H₁: Las percepciones que los niños del segundo ciclo de grados tienen sobre el género de las carreras STEM, no difieren sobre la participación de hombres y mujeres en este tipo de carreras.

Podemos afirmar que se aprueba la hipótesis H₁, puesto que, del análisis de los resultados, se observan porcentajes significativos al rechazar mayoritariamente la idea de que las carreras STEM son exclusivamente adecuadas y pertinentes para el género masculino. Lo anterior implica un cambio en las percepciones y estereotipos de género en el campo de la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas, tal cual como lo menciona Arango et al. (2017) el cual afirma que las habilidades laborales en las carreras STEM son independientes al género.

Es alentador ver que tanto niños como niñas reconocen que las carreras STEM son igualmente accesibles y relevantes para ambos géneros. Esto indica un avance en la lucha por la equidad de género en el ámbito profesional y educativo, así como una mayor conciencia sobre la importancia de la diversidad de género en estas áreas. Sin embargo, es fundamental continuar fomentando la educación, el acceso a oportunidades y la creación de entornos inclusivos que permitan tanto a hombres como a mujeres desarrollar su potencial en estos campos.

4.3 Análisis tercera dimensión: proyección de futuro profesional

En esta tercera dimensión, denominada *proyección de futuro profesional*, se evalúan las preferencias de los participantes en cuanto a las carreras profesionales que les gustaría o no les gustaría estudiar (Cf. Figura 5). Esta dimensión se conforma de siete indicadores, que van desde el indicador 18 hasta el 24, y se evalúa utilizando una escala con respuestas tricotómicas (sí, no, tal vez).

Figura 5*Dimensión 3: Proyección de futuro profesional*

Nota. Esquema que refleja la tercera dimensión de preguntas, orientadas la proyección de futuro profesional.

Los enunciados de esta dimensión abarcan tanto carreras STEM (ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas) como algunas carreras no STEM (ciencias humanas, ciencias de la salud, artes). A través de estas preguntas, se busca obtener información sobre las aspiraciones y preferencias de los participantes en cuanto a su futuro profesional. A continuación, se analizarán los resultados obtenidos en esta tercera dimensión de preguntas, con el objetivo de identificar las tendencias y patrones en las preferencias de la población estudiantil de ambas Escuelas Normales

Superiores, frente las carreras en las cuales les gustaría desempeñarse a futuro en relación con el género de cada uno de estos.

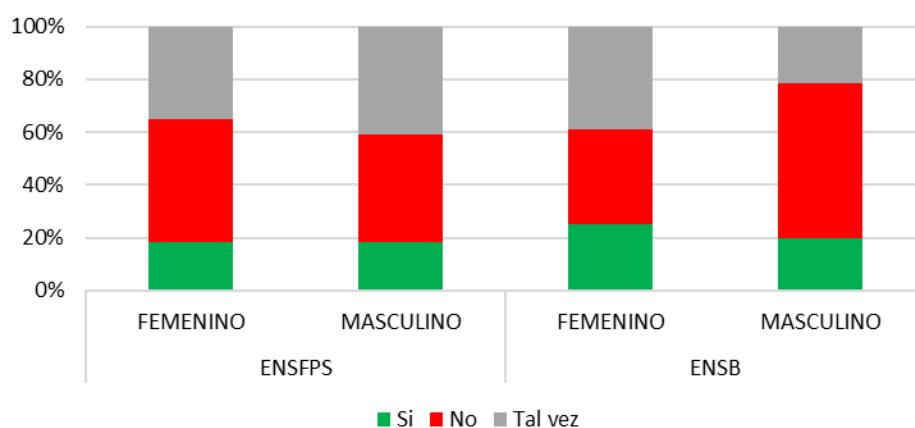
4.3.1 Profesiones STEM

Dentro del marco de esta tercera dimensión de preguntas, se realiza un análisis en torno a los indicadores que evalúan los intereses de la población objeto de estudio, con relación a sus inclinaciones vocacionales futuras sobre las carreras STEM. Por esta razón, dentro de esta primera categoría de preguntas, se presentan cuatro indicadores, los cuales se encuentran ejemplificados con distintas profesiones.

En un primer momento, se muestra el gráfico que aborda los resultados sobre la preferencia de la población estudiantil (indicador 18) por querer estudiar a futuro una profesión relacionada con las ciencias (Cf. Gráfica 14).

Gráfica 14

Proyección profesional en carrera de ciencia



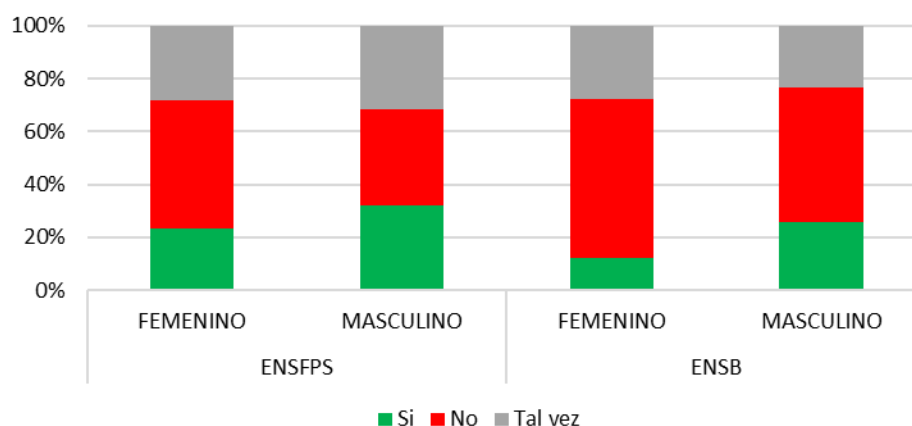
Los resultados reflejados en la Gráfica 14, revelan cifras similares en la población objeto de estudio. Para el caso de ENSFPS, el 18% de su población (femenina y masculina) se encuentra

interesada en estudiar a futuro una carrera relacionada con las ciencias. Mientras que el 47% de las niñas y el 41% de los niños de esta misma institución, rechaza esta noción. Por otro lado, en la ENSB, el 25% de las niñas demuestran interés por querer estudiar una carrera científica, al igual que el 20% de los niños. Sin embargo, el 36% de las niñas descartan esta idea, de la misma forma que el 59% de los varones.

Ante esta situación en particular, es posible determinar que la población femenina de ENSFPS, presenta mayor inclinación en estudiar una carrera relacionada con las ciencias, en contraste con los niños de la misma institución educativa. A diferencia de la ENSB, cuya población masculina representa mayor porcentaje con respecto a la población femenina.

Al tomar como referencia los datos mencionados con anterioridad, se determina el promedio de estudiantes que demuestran inclinación por las profesiones científicas. En particular, se observa que las niñas representan un 22% de la población interesada en estudiar carreras relacionadas con las ciencias, mientras que los varones representan un 19%. Esto indica que hay una mayor motivación por parte de las niñas para estudiar una profesión relacionada a este campo.

Por otro lado, se encuentra el indicador 19, el cual refleja los resultados sobre la motivación de la población estudiantil por querer estudiar a futuro una profesión relacionada con las ingenierías (Cf. Gráfica 15).

Gráfica 15*Proyección profesional en carreras de ingeniería*

Con base en los resultados de la Gráfica 15, es posible determinar que los porcentajes más bajos en relación con el interés por estudiar a futuro una profesión relacionada con las ingenierías, se encuentra en la opción de respuesta “Si” por parte de ambos géneros en las dos Escuelas Normales Superiores. Los resultados arrojados por la ENSFPS reflejan que, solo el 23% de las niñas y el 32% de los niños se encuentran interesados por estudiar a futuro una carrera relacionada con las ingenierías. Mientras que, en la ENSB, el 12% de las niñas y el 25% de los niños muestran un interés similar en este tipo de carrera profesional.

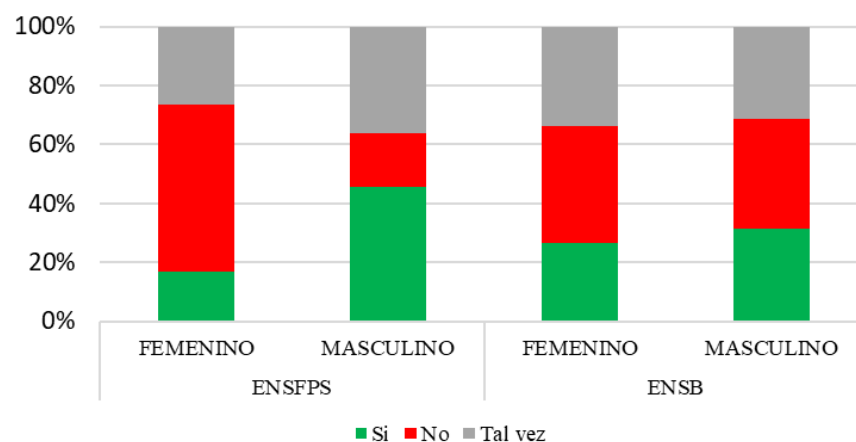
Por otro lado, es importante destacar que los porcentajes más altos en este indicador se observan en las dos últimas opciones de respuesta (en desacuerdo y muy en desacuerdo), especialmente entre la población femenina de ambas instituciones educativas. En la ENSFPS, el 48% de las niñas indicaron no tener interés en las carreras de ingeniería, mientras que en la ENSB este porcentaje asciende al 60%. Por otro lado, la población masculina muestra cifras ligeramente más bajas, con un 36% en la ENSFPS y un 51% en la ENSB.

Tomando como punto de partida los datos de la Gráfica 15, es posible establecer que, la población masculina de ambas Escuelas Normales Superiores representa cifras más altas contrariamente con las niñas, al sentirse mayormente inclinados por querer estudiar una profesión relacionada con las carreras de ingeniería. Estos datos reflejan que, el 29% de los varones y el 18% de las niñas se muestran interesados por querer desempeñarse a futuro en este tipo de carreras.

Por otra parte, se encuentra los resultados arrojados que giran en torno a los intereses de las y los estudiantes, por querer estudiar a futuro la profesión de arquitectura (indicador 20) (Cf. Gráfica 16).

Gráfica 16

Proyección profesional en arquitectura



Los datos reflejados en la Gráfica 16, demuestran variedad de cifras con respecto a los intereses de los encuestados, frente al indicador 20. Tomando como ejemplo la ENSFPS, se observa que la población femenina abarca un 17%, mientras que la población masculina corresponde un 45% al demostrarse interesados por estudiar la profesión de arquitectura. Mientras que, en la ENSB, las niñas representan el 26% y los niños el 31%.

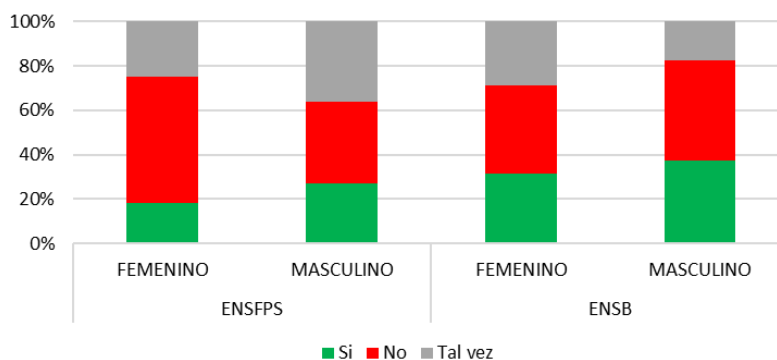
Sin embargo, también se evidencian porcentajes de estudiantes que descartan el querer estudiar este tipo de carrera profesional. Frente a este sentido, se evidencia mayor desinterés por parte de las niñas, que para el caso de la ENSFPS se evidencia un 57% en contraste con la ENSB, quien representa un 40%. Mientras que las cifras de los niños varían entre el 18% (ENSFPS) hasta 37% (ENSB).

Los datos mencionados previamente, revelan que los niños demuestran mayor interés en estudiar la profesión de arquitectura en comparación con las niñas. En concreto, los niños representan el 38% de los estudiantes interesados en esta carrera, mientras que las niñas representan solo el 22%. Esto indica una disparidad en las preferencias vocacionales entre ambos géneros en el campo de la arquitectura.

Además de esto, se encuentra el Gráfico que refleja los resultados acerca del interés de las y los estudiantes encuestados, por querer estudiar a futuro una profesión relacionada con las matemáticas (indicador 21) (Cf. Gráfica 17).

Gráfica 17

Proyección profesional en carreras relacionadas con matemáticas



Los datos presentados en la Gráfica 17 revelan que, en la primera institución educativa (ENSFPS), las niñas representan el 18% y los niños el 27% de los estudiantes interesados en estudiar a futuro una profesión relacionada con las matemáticas. Por otro lado, en términos de interés en estas carreras, en la segunda institución educativa (ENSB) las niñas representan el 31% y los niños el 37%.

Por el contrario, también se evidencian porcentajes más altos en cuanto a la falta de interés en estudiar una profesión relacionada con las matemáticas en el futuro. Ante esta situación en particular, los sujetos de la ENSFPS registran cifras que varían entre 36% en niños, hasta 57% en niñas. A diferencia con la ENSB, cuyos datos oscilan entre 40% para la población femenina y 45% en la masculina. Estos datos reflejan que existe mayor desinterés por parte de las niñas en desempeñarse profesionalmente en carreras relacionadas con las matemáticas, a diferencia de los niños.

Ante esta situación, es posible determinar que existe una diferencia sobre el interés de los niños y las niñas por querer estudiar a futuro profesiones relacionadas con las matemáticas. Según los datos recopilados, se determina que los niños muestran un promedio de interés del 32%, mientras que las niñas presentan un promedio del 25%.

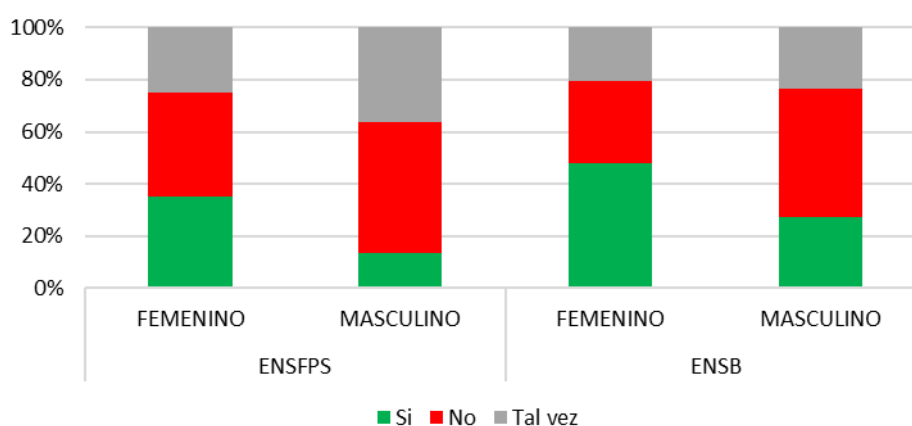
4.3.2 Profesiones No STEM

Para culminar con esta tercera dimensión de preguntas enfocadas en la proyección de futuro profesional, se presenta una serie de tres indicadores que se encuentran relacionados con profesiones de las ciencias humanas, ciencias de la salud y arte, es decir, con profesiones no STEM.

En primer lugar, se encuentra la Gráfica que recopila los resultados del indicador 22, dentro del cual se examina el interés de las y los estudiantes por querer estudiar a futuro una carrera profesional relacionada con la docencia (Cf. Gráfica 18).

Gráfica 18

Proyección profesional en carreras relacionadas con la docencia



Los resultados recopilados en la Gráfica 18, indican que, en la ENSFPS, el 14% de los niños y el 35% de las niñas demuestran interés por estudiar a futuro una carrera profesional relacionada con la docencia. En contraste con la ENSB, cuyos datos oscilan entre 27% para los niños y 48% para las niñas.

Por otro lado, se determina variedad de porcentajes que se rehúsan con tener motivación para estudiar una profesión relacionada con la docencia. En la ENSFPS, se hallan porcentajes que difieren entre 40% para la población femenina y 50% para la masculina. Mientras que en la ENSB estos varían desde 31% para las niñas hasta 49% para los niños.

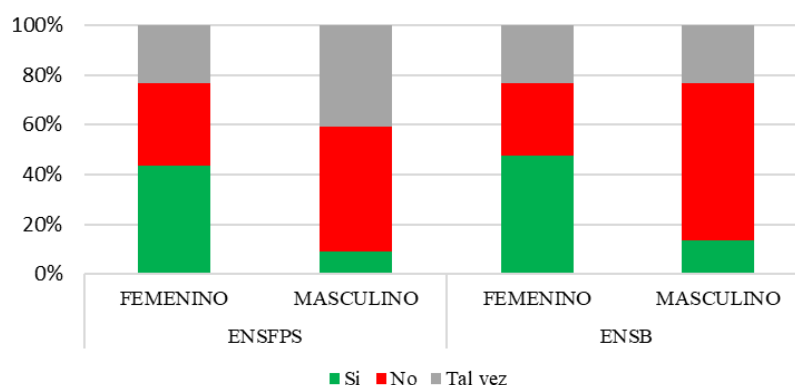
Ante esta situación en particular, es posible dictaminar que las niñas tienen un promedio relativamente superior en términos de encontrarse motivadas por estudiar a futuro profesiones

relacionadas con la docencia, este promedio es del 42%, a diferencia de los hombres, quienes representan el 21%.

Además de esto, se encuentra el indicador 23, el cual evalúa el interés de la población objeto de estudio por querer estudiar una profesión relacionada con las ciencias de la salud (Cf. Gráfica 19).

Gráfica 19

Proyección profesional en carreras de ciencias de la salud



Los resultados reflejados en la Gráfica 19 indican que, las niñas de ambas instituciones educativas presentan mayores porcentajes por querer desempeñarse a futuro en una carrera relacionada con las ciencias de la salud, en comparación con los niños. Estos datos varían entre 43% (ENSFPS) hasta 48% (ENSB) para las niñas, y desde 9%(ENSFPS) hasta 14%(ENSB) en los niños.

Frente a esta circunstancia específica, se determina que la población masculina, es quien presenta mayores porcentajes en términos de no presentar interés por querer estudiar una profesión relacionada con las ciencias de la salud. Para el caso de la ENSFPS, el porcentaje es del 50%,

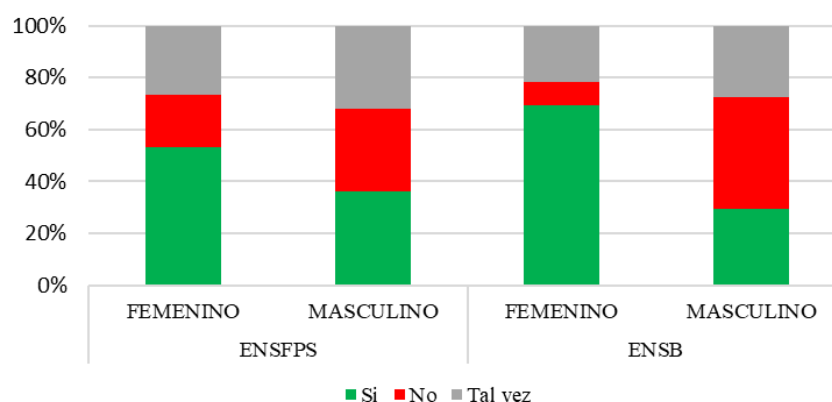
mientras que para la ENSB este porcentaje asciende al 63%. En contraste, en el caso de las niñas, los datos disminuyen desde el 29% (ENSB) hasta el 33% (ENSFPS).

Tomando como base lo anterior, es posible dictaminar que el promedio de sujetos que se encuentran interesados en estudiar una carrera profesional relacionada con las ciencias de la salud, para el caso de las niñas corresponde al 46%, mientras que el de los niños al 12%. Estos datos reflejan que, las niñas presentan mayor motivación e interés en contraste con los niños en querer estudiar a futuro una carrera profesional relacionada con las ciencias de la salud.

En última instancia, dentro de esta tercera dimensión de preguntas, se encuentra el indicador 24, dentro del cual se determina el interés que presenta la población objeto de estudio, de ambas Escuelas Normales Superiores, por querer estudiar a futuro una profesión relacionada con las artes escénicas (Cf. Gráfica 20).

Gráfica 20

Proyección profesional en carreras relacionadas con las artes escénicas



Los resultados arrojados en el Gráfico 20 y al igual que en las Gráficas anteriores, evidencian mayores porcentajes especialmente por parte de las niñas en la opción de respuesta “Si”. Dentro de este indicador, se determina el grado de interés de la población por querer estudiar

a futuro una carrera profesional relacionada con las artes escénicas. Los datos obtenidos, revelan diferencias significativas en la distribución de género entre la ENSFPS y la ENSB. En la ENSFPS, se observa que las niñas constituyen el 53% del total de estudiantes, mientras que los niños constituyen el 36%. Por otro lado, en la ENSB, las niñas tienen una mayor presencia, representando el 69% del total, mientras que los niños el 29%.

En cuanto a las opciones de respuesta “No”, se observa una diferencia significativa entre la población masculina y femenina. Se determina que es la población masculina quienes reflejan mayores porcentajes, en contraste con la población femenina, al no tener interés por querer estudiar a futuro carreras relacionadas con las artes escénicas. Para el caso de la ENSFPS los niños constituyen el 32% y las niñas el 20%. Mientras que en la ENSB los niños representan el 43% y las niñas el 9%.

Al analizar los datos previamente mencionados, se puede concluir que las niñas muestran un mayor interés en estudiar carreras relacionadas con las artes escénicas, en comparación con los niños. De acuerdo con los datos recopilados, el 61% de ellas expresan interés en estas profesiones, mientras que solo el 33% de los niños manifiestan lo mismo.

4.3.2 Discusión dimensión: proyección de futuro profesional

Los resultados reflejados en esta tercera dimensión de preguntas revelan una diversidad de percepciones en cuanto a los intereses de género en la elección de carreras STEM y no STEM. Es importante destacar que existen diferencias significativas en las respuestas de los sujetos en relación con sus proyecciones de futuro profesional. Al analizar los datos, se observa que algunos individuos muestran un mayor interés en carreras STEM, mientras que otros prefieren carreras no STEM.

En cuanto a los intereses por estudiar carreras STEM en el futuro, se observa que tanto niños como niñas muestran porcentajes relativamente bajos. Sin embargo, se logra apreciar una diferencia significativa entre ambos géneros. Los niños presentan mayor inclinación hacia las carreras STEM, mientras que las niñas muestran un mayor interés por las carreras relacionadas con las ciencias humanas, ciencias de la salud y arte, es decir, carreras no STEM.

Lo mencionado anteriormente, se relaciona principalmente con aquellos estereotipos y roles de género que socialmente se han desarrollado y transmitido. Por ejemplo, García (como se citó en Rodríguez, 2021) menciona que, en contextos tradicionales, se tiene la idea arraigada de que las mujeres tienen mayor responsabilidad con las tareas del hogar, como lo son el cuidado y la crianza.

Estas percepciones se basan en roles de género preestablecidos, donde muchas veces se les asignan a las mujeres la responsabilidad principal de las labores domésticas (Ramírez et al., 2019); mientras que a los hombres se le adjudican otras ocupaciones, por ejemplo, que las actividades científicas y de ingeniería son habilidades masculinas (Fernández et al., 2002; Charles y Bradley, 2009) y que son ellos quienes desarrollan mayores capacidades intelectuales (Bravo y Moreno, 2007). Ante esta situación en particular, y debido a estos estereotipos, es donde muchas veces las mujeres presentan mayor inclinación e interés por estudiar carreras profesionales relacionadas con las ciencias humanas y ciencias de la salud (Haykal, 2017; Araujo, 2021).

Sin embargo, cabe destacar que existen varios factores, que limitan la participación femenina en carreras STEM, por ejemplo, se encuentran las influencias familiares, escolares, sociales y económicas (UNESCO, 2019; Verdugo et al., 2022). Sin embargo, varios de estos factores pueden desarrollar indirectamente los estereotipos de género desde la infancia. Ante esta

situación, Piaget en su teoría del desarrollo cognitivo, en la etapa preoperacional (2- 7 años) establece que los niños comienzan a imitar aquellas acciones que logran ver dentro del contexto en donde se encuentran y comienzan a repetir conductas, ya sean negativas o positivas. Por ejemplo, en edades tempranas los infantes crean y refuerzan los estereotipos/imágenes mentales o proyecciones sobre los diferentes roles que en un futuro se supone deberán ejercer.

De acuerdo con lo anterior, frente a la hipótesis:

H₂: Los niños presentan mayor motivación e interés por querer estudiar a futuro una carrera profesional STEM, en comparación con las niñas, quienes presentan mayor inclinación hacia las carreras no STEM

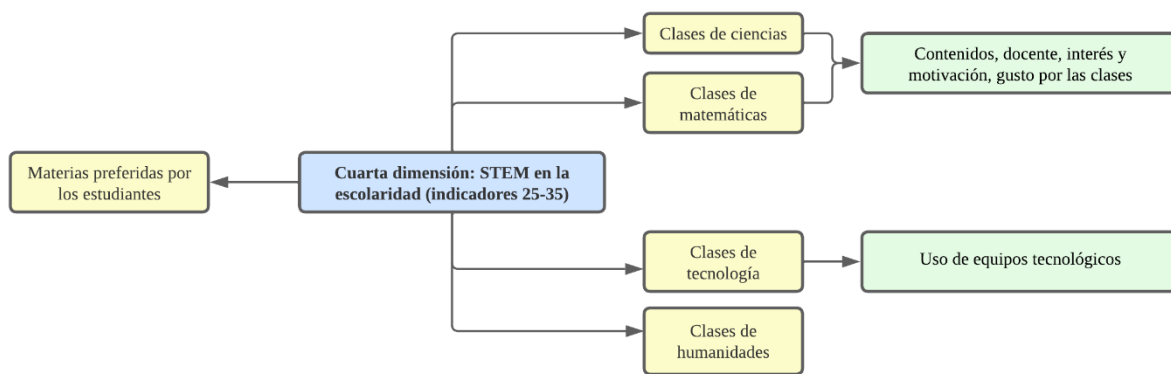
Debido a ello, y tomando como referencia los datos reflejados en esta tercera dimensión de preguntas, se aprueba la hipótesis H₂, puesto que dentro del análisis es posible evidenciar que los niños presentan mayor inclinación hacia las carreras profesionales STEM, mientras que en las niñas muestra lo contrario. Es fundamental que, desde los contextos familiares y escolares, se trabaje en torno a la erradicación de aquellos estereotipos de género que influyen en la participación y orientación vocacional de las mujeres en carreras STEM, puesto que estos estereotipos pueden llegar a limitar las oportunidades y perpetúan la inequidad de género dentro de este ámbito profesional. Para lograrlo, es necesario fomentar el interés y la confianza de las mujeres en las áreas STEM en edades tempranas, lo cual implica desafiar aquellos roles de género socialmente preestablecidos y brindar modelos a seguir femeninos en STEM, con el fin de incrementar la participación femenina en estos campos.

4.4 Análisis cuarta dimensión: STEM en la escolaridad

Dentro de este apartado de preguntas que componen el cuestionario, se encuentra la cuarta dimensión que corresponde a *STEM en la escolaridad*. Este se conforma por un total de 10 indicadores, los cuales evalúan los gustos, intereses y motivaciones que tienen los estudiantes frente a las asignaturas que ven dentro de sus instituciones educativas (Cf. Figura 6).

Figura 6

Dimensión 4. STEM en la escolaridad



Nota. Esquema que refleja la cuarta dimensión de preguntas, orientadas a STEM en la escolaridad. Del mismo modo, dentro de los indicadores que se localizan dentro de esta cuarta dimensión de preguntas relacionadas con la escolaridad, se tiene en cuenta las percepciones de la población estudiantil frente a las estrategias de enseñanza utilizadas por algunos de sus docentes, principalmente en las clases de ciencias y matemáticas. De igual manera, se tiene en cuenta y se evalúa el uso de equipos y recursos tecnológicos dentro de las clases de tecnología e informática de ambas instituciones educativas.

4.4.1 Materia preferida por los estudiantes

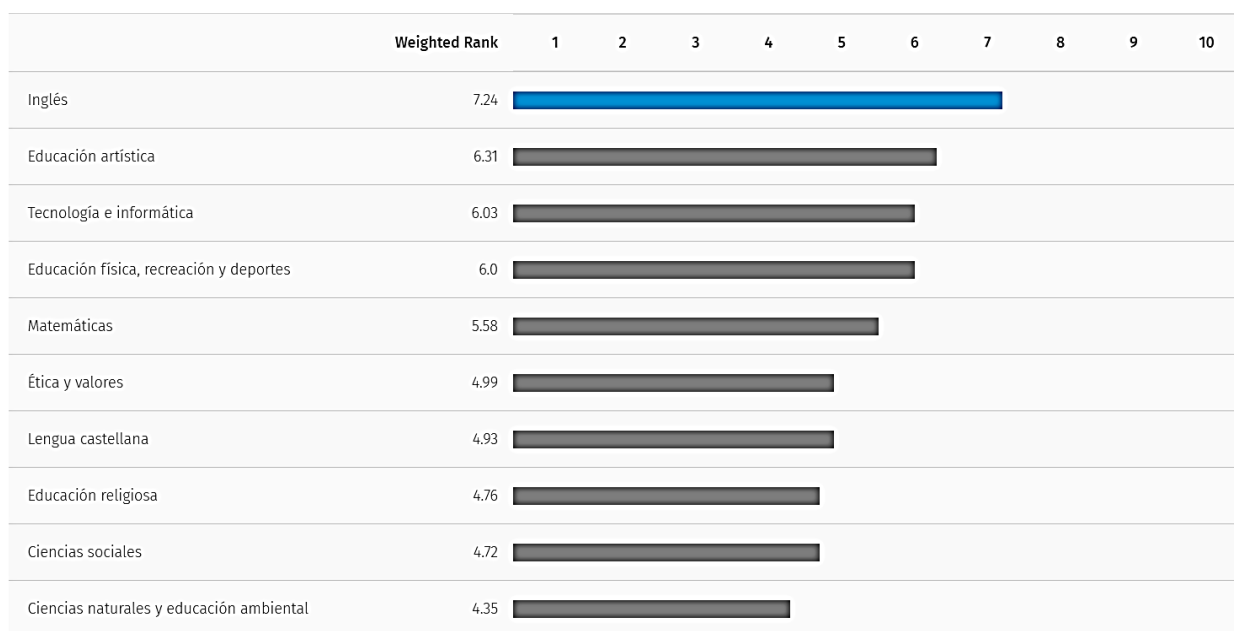
En un primer momento, se encuentra el indicador 25, dentro del cual se presenta un listado de 10 asignaturas propias del plan de estudios de cada una de las instituciones educativas. En este, los estudiantes deben organizar por preferencia tales asignaturas y brindarles una denominación numérica, donde el número 1 corresponde a la materia más preferida, hasta el número 10, el cual indica la asignatura menos preferida. Esto, con el fin de analizar el nivel de preferencia por las asignaturas STEM y no STEM por parte de los niños y de las niñas desde la escolaridad.

A diferencia de los análisis realizados en las anteriores dimensiones, los datos de esta primera parte esta dimensión se medirán por medio de una escala de 1-10 en un *Weighted Rank* (rango ponderado), precisamente por la estructura de este indicador.

En lo que corresponde a las materias preferidas por la población femenina (Cf. Gráfica 21) se obtiene que, el primer lugar lo ocupa la asignatura de inglés, con un rango ponderado de 7.24; seguido de educación artística, con 6.31; luego se encuentra tecnología e informática, con 6.03. Estos datos indican que las materias escolares por las cuales las niñas presentan mayor gusto son, inglés y educación artística (asignaturas no STEM), seguido de tecnología e informática (asignatura STEM).

Gráfica 21

Materias preferidas por estudiantes de género femenino



Nota. Rango ponderado de preferencia de asignaturas por las niñas en las dos instituciones educativas.

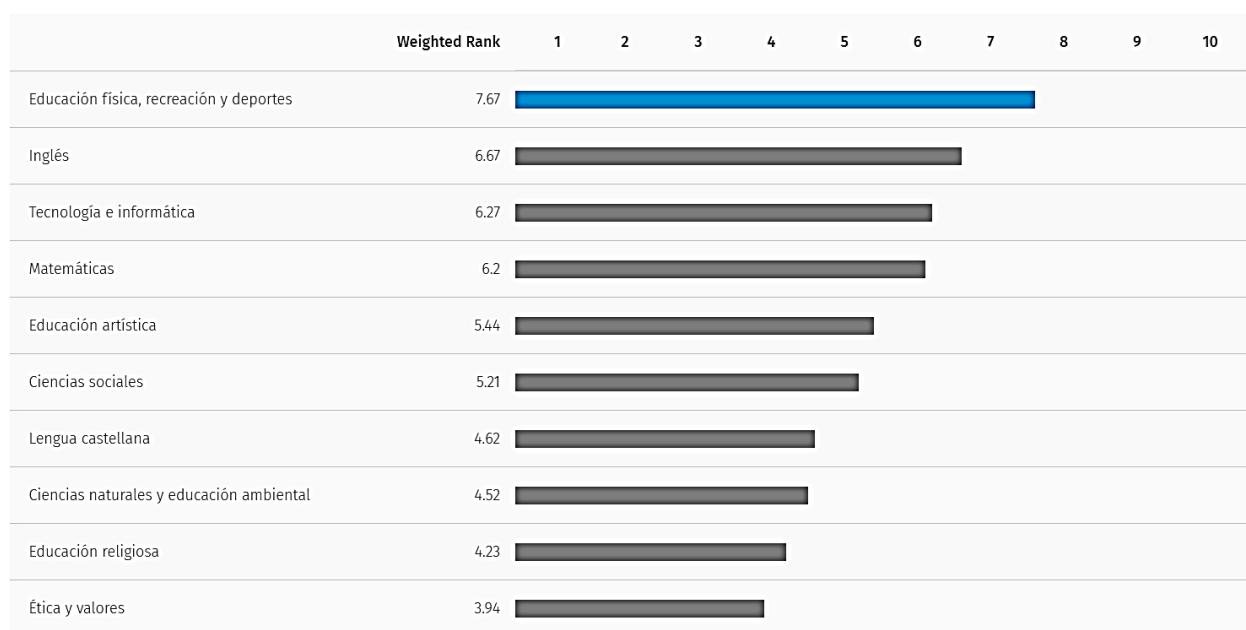
Además de esto, en la Gráfica 21 también se evidencia que, en la asignatura de educación física, recreación y deportes, las niñas representan un ponderado de 6.0; en matemáticas un 5.58; mientras que en ética y valores el puntaje es de 4.99. De igual manera, se tiene que el rango en lengua castellana corresponde a 4.93; en educación religiosa, 4.76; ciencias sociales con 4.72 y finalmente ciencias naturales con 4.35.

Por otra parte, en lo que compete a las materias preferidas por la población masculina (Cf. Gráfica 22), en primer lugar, se encuentra educación física, recreación y deporte, con un rango ponderado de 7,67; seguido de inglés, con 6.67; tecnología e informática con 6.27. Los datos mencionados anteriormente, indican que las materias escolares por las cuales los niños presentan

interés, en primer momento son asignaturas no STEM (educación física, recreación y deportes e inglés), seguido de tecnología e informática (asignatura STEM).

Gráfica 22

Materias preferidas por estudiantes de género masculino



Nota. Rango ponderado de preferencia de asignaturas por los niños en las dos instituciones educativas.

Del mismo modo, en la Gráfica 22 se demuestra que el rango ponderado para la asignatura de matemáticas es de 6.2; le continúa educación artística con 5.44 y ciencias sociales con 5.21. Asimismo, el rango de lengua castellana corresponde a 4.66; ciencias naturales y educación ambiental, 4.52; educación religiosa, 4.23 y ética y valores con 3.94.

Frente a esta situación, es posible determinar que los niños tienen mayor rango de interés en las asignaturas STEM, a diferencia de las niñas. Se tiene que, para la materia de *tecnología e informática*, los niños representan un ponderado de 6.27 y las niñas 6.03; en segundo lugar, se

encuentra *matemáticas*, cuyos datos oscilan entre 6.2 (niños) y 5.58 (niñas) y finalmente, se encuentra *ciencias naturales*, con cifras que varían entre 4.52 para los niños hasta 4.37 para las niñas.

Además de esto, se hace evidente que las niñas presentan mayor *Weighted Rank* en contraste con los niños en algunas asignaturas no STEM. Por ejemplo, en el área de *inglés*, estas representan un 7.24 ponderado, mientras que los niños un 6.67; en *educación artística* las cifras varían desde 6.31 para las niñas y 5.44 para los niños y para la asignatura de *lengua castellana*, se tiene un 4.93 (niñas) y un 4.62 (niños). Sin embargo, para el caso en particular de *sociales*, los niños presentan un rango superior (5.21) a diferencia de las niñas (4.72).

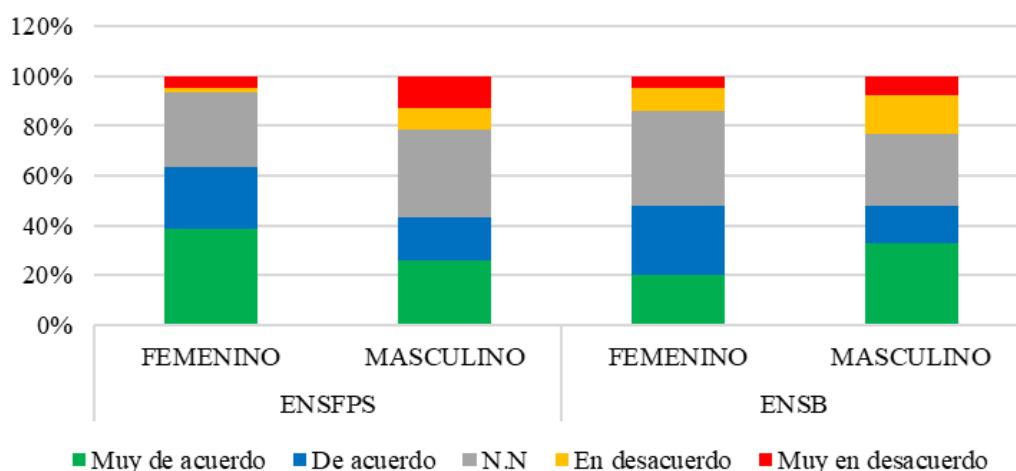
4.4.2 Interés, motivación y recursos en las clases

Dentro de este apartado, se encuentran preguntas orientadas que giran en torno al gusto que tienen los estudiantes sobre las clases y los contenidos, la forma en como el docente imparte las clases y el interés y motivación que tienen los estudiantes principalmente en las asignaturas de *ciencias* y de *matemáticas*. Además de esto, también se hallan indicadores relacionados con el uso de recursos tecnológicos en el área de *tecnología e informática* y la preferencia por asignaturas no STEM, como lo son *lengua castellana*, *sociales* y finalmente *artística*.

En primera instancia, se encuentra el indicador 26, dentro del cual se determina los gustos de los estudiantes de ambas Escuelas Normales Superiores, frente a los contenidos de las clases de ciencias (Cf. Gráfica 23).

Gráfica 23

Gusto por los contenidos de las clases de ciencias



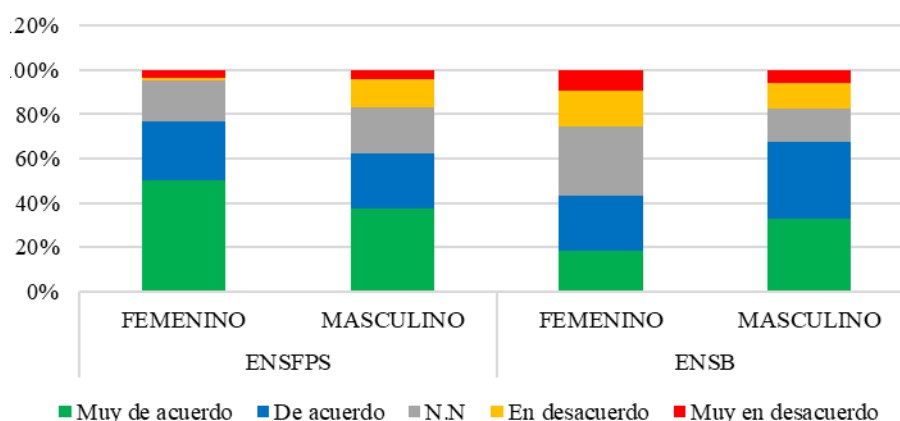
Los resultados reflejados en la Gráfica 23 revelan que, para el caso de la ENSFPS, las niñas representan un 63% y los niños un 43% en términos de demostrar que les gusta los contenidos que se ven dentro de las clases de ciencias. A diferencia de los estudiantes de la ENSB, cuya cifra (tanto para los niños, como para las niñas) es del 48%. Además de esto, es posible determinar posiciones neutrales frente a lo mencionado en el indicador, para la primera institución educativa los datos oscilan entre 30% y 35%, a diferencia de la ENSB, donde las cifras varían entre 29% en niños hasta 39% en niñas. Finalmente, se encuentran las percepciones de la población que no disfruta los contenidos abordados dentro de las clases de ciencias. Los datos giran desde 7% en niñas, hasta 22% en niños en la ENSFPS, y desde 14% (niñas) hasta 23% (niños) en la ENSB.

Los datos mencionados en el texto anterior indican que, los sujetos de la ENSFPS tienen mayor promedio (53%) a diferencia de la ENSB (48%) en términos de demostrar mayor gusto por los contenidos que se abordan dentro de las clases de ciencias.

Seguidamente, se encuentra el indicador 27, dentro del cual se evalúa para ambas Escuelas Normales Superiores, la forma en como el docente imparte las clases de ciencias (Cf. Gráfica 24).

Gráfica 24

Gusto por las formas en como el docente imparte las clases de ciencias



Los datos reflejados dentro de este indicador evidencian que la ENSFPS, presenta cifras que fluctúan entre 63% para los niños hasta 77% para las niñas. A diferencia de la ENSB, cuyos datos varían desde 43% (niñas) hasta 68% (niños). Estos datos indican que la ENSFPS representa mayor promedio de estudiantes que reflejan mayor gusto por lo mencionado en el indicador 27, con un valor de 70%, en contraste con la ENSB, que obtiene 56%.

Del mismo modo, se evidencia que las percepciones imparciales (ni de acuerdo ni en desacuerdo) cambian de forma relevante, es así como se obtiene que la ENSFPS obtiene un 18% (niñas) y 21% (niños); mientras que en la ENSB las cifras varían entre 15% (niños) hasta 31% (niñas). Por otro lado, se sitúan las opciones de respuesta que se oponen a la afirmación planteada (en desacuerdo y muy en desacuerdo), para la primera institución educativa, se tiene que esta

representa un 5% en la población femenina y 17% en la masculina; mientras que, para la segunda institución educativa, las cantidades van de 18% en niños y 26% en niñas.

Además de esto, se realizó un análisis por los grados escolares (cuarto y quinto) independientemente de la Escuela Normal Superior a la que estos pertenecen (Cf. Tabla 8), con el fin de determinar el gusto por la forma en como el docente de ciencias imparte sus clases, desde los diferentes grados escolares.

Tabla 8

Gusto por la forma en como el docente de ciencias imparte sus clases

Me gusta la forma en como el docente nos da las clases de ciencias				
	ENSFPS		ENSB	
	CUARTO	QUINTO	CUARTO	QUINTO
Muy de acuerdo	44%	50%	30%	15%
De acuerdo	28%	25%	37%	19%
N.N.	16%	20%	20%	33%
En desacuerdo	5%	5%	10%	19%
Muy en desacuerdo	7%	0%	4%	13%
Total	100%	100%	100%	100%

Nota. Cuadro comparativo por los grados cuarto y quinto de ambas instituciones educativas, sobre el gusto de los estudiantes sobre la forma en como el docente de ciencias imparte sus clases.

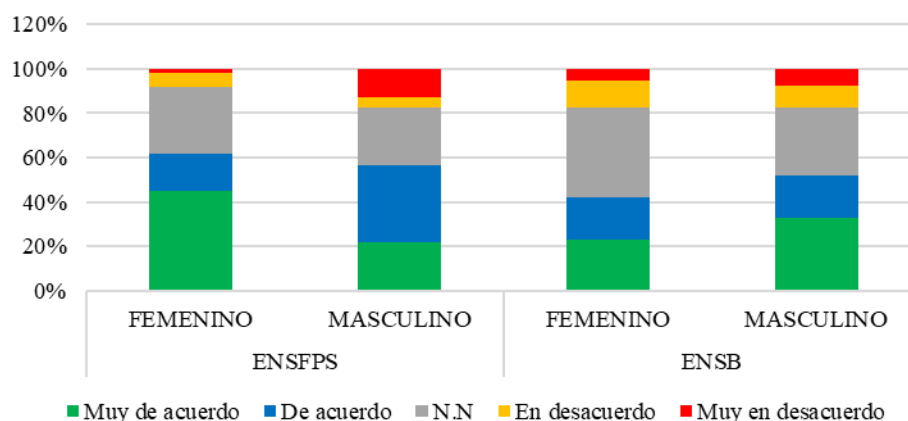
Los resultados de la Tabla 8, en primera instancia, indican que, para las dos primeras opciones de respuesta (muy de acuerdo y de acuerdo), la ENSFPS presenta datos que varían desde 72% para grado cuarto y 75% para grado quinto; mientras que, en la ENSB, el porcentaje para grado cuarto es de 67%, mientras que para grado quinto este valor es inferior a 34%.

Además de esto, las respuestas que reflejan poco entusiasmo en torno a la forma en como el docente de ciencias orienta su clase, difieren entre 12% para grado cuarto y 5% para grado quinto para la ENSFPS; mientras que en la segunda institución educativa (ENSB) se obtienen porcentajes mayores, 14% en grado cuarto y 32% en grado quinto. Gracias a estos porcentajes, es posible corroborar que el grado quinto de la Escuela Normal Superior de Bucaramanga, presenta mayor rechazo hacia la forma en como el docente de ciencias imparte sus clases, en contraste con el grado cuarto de la misma institución y con los porcentajes de la ENSFPS.

Posteriormente, se encuentra el indicador 28, el cual precisa si las clases de ciencias despiertan el interés y la motivación de los estudiantes por aprender (Cf. Gráfica 25).

Gráfica 25

Las clases de ciencias despiertan mi interés y motivación por aprender



Los resultados evidenciados en la Gráfica 25 indican que la primera institución educativa, arroja cifras considerablemente superiores en términos de hallarse a favor de que las clases de ciencias despiertan el interés y motivación de la población estudiantil por aprender. Tales cifras

varían entre 57% en la población masculina y 62% en la femenina; mientras que, en la segunda institución educativa los porcentajes difieren entre 42% en las niñas y 52% en los niños.

En cuanto a las opciones de respuesta imparciales (ni de acuerdo ni en desacuerdo) los porcentajes para la ENSFPS se ubican en 26% en los niños y 30% en las niñas; mientras que en la ENSB las proporciones son de 31% para los varones y de 40% para las niñas. Por otro lado, se localiza el análisis que corresponde a las dos últimas opciones de respuesta (en desacuerdo y muy en desacuerdo). Los datos de la ENSFPS varían entre 9% en las niñas y 17% en niños; mientras que en la ENSB el porcentaje corresponde a 18% en ambos géneros.

Además de esto, surge la necesidad de realizar un análisis por los grados escolares (cuarto y quinto) independientemente de la Escuela Normal Superior a la que estos pertenecen (Cf. Tabla 9), con el fin de determinar el interés y motivación que las clases de ciencias generan en los estudiantes, desde diferentes grados escolares.

Tabla 9

Las clases de ciencias despiertan el interés y motivación de los estudiantes por aprender

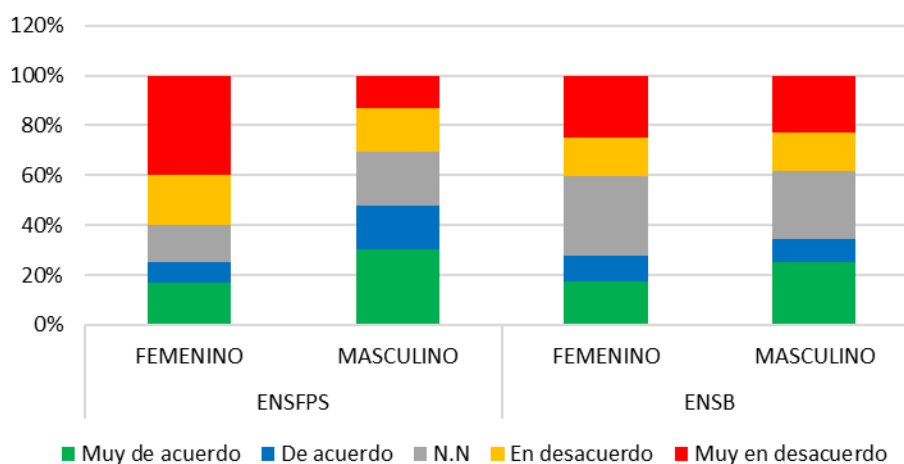
Las clases de ciencias despiertan mi motivación e interés por aprender				
	ENSFPS		ENSB	
	CUARTO	QUINTO	CUARTO	QUINTO
Muy de acuerdo	36%	41%	34%	19%
De acuerdo	26%	17%	24%	18%
N.N.	26%	32%	28%	44%
En desacuerdo	2%	10%	7%	14%
Muy en desacuerdo	10%	0%	6%	5%
Total	100%	100%	100%	100%

Nota. Cuadro comparativo por los grados cuarto y quinto de ambas instituciones educativas, sobre el interés y motivación frente a las clases de ciencias.

Los resultados de la Tabla 9, indican que, para las dos primeras opciones de respuesta (muy de acuerdo y de acuerdo), la ENSFPS presenta datos que varían desde 62% para grado cuarto y 58% para grado quinto; mientras que, en la ENSB, el porcentaje para grado cuarto es de 58%, mientras que para grado quinto es 37%, es decir, es significativamente inferior con respecto a los anteriores.

Por otro lado, en lo que corresponde a las respuestas neutras, que no se posicionan ni a favor ni en contra (ni de acuerdo ni en desacuerdo) sobre el interés y motivación que las clases de ciencias despiertan en sí mismos. Para el caso de la ENSFPS, las cifras varían desde 26% para grado cuarto y 32% para grado quinto; por el contrario, en la ENSB los datos varían entre 28% en grado cuarto y 44% en grado quinto. En términos generales, estos datos reflejan que la mayoría de los estudiantes del grado quinto de la Escuela Normal Superior de Bucaramanga rechazan la noción de que las clases de ciencias despiertan su interés y motivación por aprender.

Para culminar con el apartado de las clases de ciencias, se encuentra el indicador 29, el cual evalúa el gusto de los estudiantes hacia las clases de ciencias (Cf. Gráfica 26). y

Gráfica 26*No me gustan las clases de ciencias*

Dentro de la Gráfica 26 se logra observar variedad de cifras en torno a los resultados de este indicador, en un primer momento se determina que la población femenina de ambas instituciones educativas presenta cifras relativamente más bajas, en términos de hallarse a favor de esta afirmación, en contraste con los niños. Tales cifras giran desde 25% (ENSFPS) hasta 27% (ENSB); mientras que los niños representan porcentajes mayores, con un 35% en la ENSB y un 47% en la ENSFPS.

Además, también se presenta discrepancia en las percepciones imparciales (ni de acuerdo ni en desacuerdo). Cifras que son menores para la primera institución educativa, donde las niñas representan el 15% y los niños el 22%. Mientras que, en la segunda institución educativa, estos porcentajes aumentan considerablemente a un 27% (niños) y 32% (niñas).

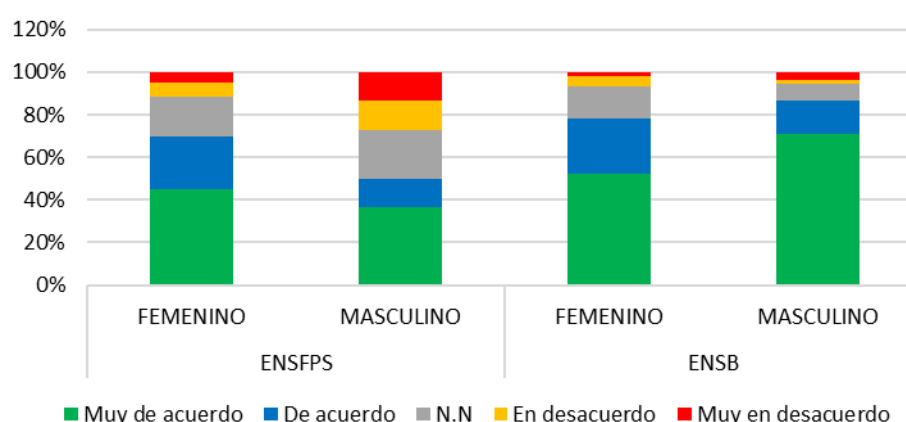
Para culminar, se encuentran los porcentajes de la población que se localizan en contra de la afirmación relacionada con el no aprecio por las clases de ciencias (muy en desacuerdo y desacuerdo). Los resultados arrojados indican que, las niñas de ambas instituciones educativas

constituyen los porcentajes mayores en lo que corresponde a estas opciones de respuesta, para el caso de la ENSFPS se tiene un 60% y en la ENSB un 41%; en contraste con los niños, cuyos porcentajes son relativamente inferiores, siendo el caso de la ENSFPS un 30% y para la ENSB un 38%. Estos resultados reflejan que las niñas de ambas instituciones educativas presentan mayor gusto hacia las clases de ciencias, principalmente las niñas de la ENSFPS, a diferencia de los niños, quienes se evidencia poseen menor gusto hacia esta asignatura.

Para dar inicio con el análisis de esta serie de indicadores relacionados con la asignatura de matemáticas, en primera instancia se encuentra el indicador 30, dentro del cual se determina los gustos de los estudiantes de ambas Escuelas Normales Superiores, frente a los abordados dentro de sus clases de matemáticas (Cf. Gráfica 27).

Gráfica 27

Gusto por los contenidos de las clases de matemáticas



Los resultados reflejados en la Gráfica 27 evidencian que, son los estudiantes de la ENSB, quienes presentan cifras mayores en términos de presentar gusto por los contenidos que se abordan dentro de las clases de matemáticas. Para esta institución educativa, los porcentajes oscilan entre

78% para las niñas y 86% para los niños; mientras que, en la ENSFPS, las cifras son menores, en los niños se tiene 50% y para las niñas 70%.

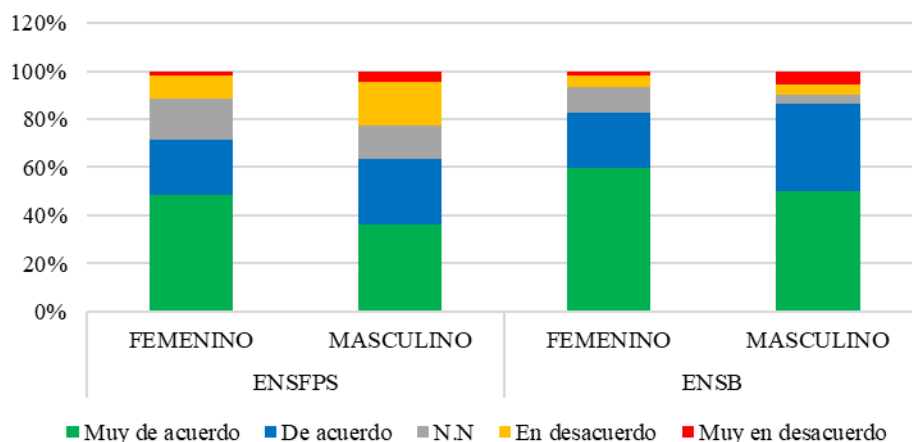
Por otro lado, en cuanto a las percepciones nulas (ni de acuerdo ni en desacuerdo) con lo planteado en el indicador, para el caso de la ENSB los datos son menores y varían desde 8% para la población masculina y 16% para la población femenina; mientras que, en la ENSFPS, estos datos son relativamente mayores, donde las niñas constituyen un 18% y los niños un 23%.

Finalmente, en lo que corresponde a los datos que reflejan el poco interés que tienen los estudiantes en relación con los contenidos en las clases de matemáticas, la ENSFPS presenta mayores cifras de estudiantes que se hallan en contra de lo que afirma este indicador, en las niñas se establece un 12% y en los niños un 28%; mientras que, en la ENSB, los datos disminuyen significativamente entre 6% (niños) hasta 7% (niñas). Estos datos evidencian que, son los estudiantes de la ENSB quienes demuestran mayor aprecio y gusto por los contenidos de las clases de matemáticas, a diferencia de la población estudiantil de la ENSFPS.

Seguidamente, se encuentra el indicador 31, el cual determina el gusto que tienen los estudiantes hacia la forma en cómo el docente de matemáticas imparte sus clases (Cf. Gráfica 28).

Gráfica 28

Gusto por las formas en como el docente imparte las clases de matemáticas



Los resultados evidenciados en la Gráfica 28 permiten dar cuenta que, la mayoría de la población objeto estudio de ambas Escuelas Normales Superiores, muestran porcentajes relativamente altos en términos del gusto por la forma en como el docente imparte las clases de matemáticas. En primer lugar, los porcentajes mayores se efectúan en la ENSB, cuyas cifras se encuentran desde 83% en las niñas y 87% en los niños; mientras que los porcentajes de la ENSFPS son menores, 63% (niños) y 71% (niñas). En cuanto a los resultados de las posiciones neutras, se determina que, en la ENSFPS las cifras varían desde 14% para la población masculina y 17% para la población femenina; a diferencia de la ENSB, cuyos valores son inferiores, 4% (niños) y 11% (niñas).

Por otro lado, los resultados que le conciernen a las dos últimas opciones de respuesta (muy en desacuerdo y en desacuerdo), los porcentajes indican mayor afluencia en la primera institución educativa (ENSFPS) con un 12% en la población femenina y 23% en la población masculina; en contraste con la ENSB, cuyos datos disminuyen a un 7% para las niñas y 10% para los niños. Ante

esto, se logra evidenciar que son los estudiantes de la Escuela Normal Superior de Bucaramanga, quienes presentan mayor gusto por las estrategias y métodos que el docente de matemáticas utiliza para impartir sus clases.

Por otra parte, se vio la necesidad de realizar un análisis por los grados escolares (cuarto y quinto) independientemente de la Escuela Normal Superior a la que estos pertenecen (Cf. Tabla 10) con el fin de determinar el gusto por la forma en cómo el docente de matemáticas imparte sus clases, desde los diferentes grados escolares.

Tabla 10

Gusto por la forma en como el docente de matemáticas imparte sus clases

Me gusta la forma en cómo el docente nos da las clases de matemáticas				
	ENSFPS		ENSB	
	CUARTO	QUINTO	CUARTO	QUINTO
Muy de acuerdo	54%	33%	64%	49%
De acuerdo	17%	33%	21%	32%
N.N.	15%	15%	9%	9%
En desacuerdo	14%	10%	5%	4%
Muy en desacuerdo	0%	8%	1%	5%
Total	100%	100%	100%	100%

Nota. Cuadro comparativo por los grados cuarto y quinto de ambas instituciones educativas, sobre el gusto de los estudiantes sobre la forma en como el docente de matemáticas imparte sus clases.

Los resultados reflejados en la Tabla 10 indican que, en los grados 4 de ambas Escuelas Normales, se evidencian mayores porcentajes en términos de encontrar mayor gusto hacia la forma en cómo el docente imparte sus clases, a diferencia de los grados quinto. Ante esta situación en particular, se obtiene que, en la ENSFPS, los datos varían desde 71% para grado cuarto y 66%

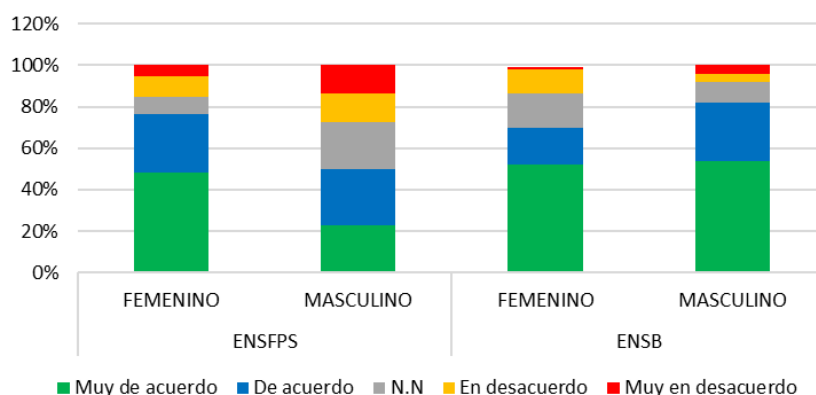
para grado quinto; mientras que en la ENSB aumentan considerablemente desde 85% para grado cuarto y 81% para grado quinto.

En cuanto a las percepciones que manifiestan no encontrarse a gusto con las formas en como el docente de matemáticas ejecuta sus clases, se encuentran porcentajes mayores en la ENSFPS, para el grado cuarto se tiene un 14% y para el grado quinto un 18%; por el contrario, en la ENSB, tales porcentajes disminuyen considerablemente, para grado cuarto se refleja un 6% y para grado quinto un 9%. Estos datos indican que la población estudiantil de la ENSB, presenta mayor gusto por las formas, estrategias y métodos de enseñanza que utiliza el docente de matemáticas; en contraste con la ENSFPS.

Por otro lado, se encuentra el indicador 32, el cual analiza si las clases de matemáticas despiertan el interés y motivación de los estudiantes por aprender (Cf. Gráfica 29).

Gráfica 29

Las clases de matemáticas despiertan mi interés y motivación por aprender



Los resultados evidenciados en la Gráfica 29, dentro de la cual se analiza si las clases de matemáticas despiertan el interés y la motivación de la población objeto de estudio, Los datos de la primera institución educativa (ENSFPS) presenta cifras que varían desde 50% para los niños y

76% para las niñas; mientras que, en la ENSB, los porcentajes van entre 69% para las niñas y 82% para los niños.

Por otro lado, la primera institución educativa, presenta cifras mayores en términos de rechazar tal afirmación, presentando porcentajes que oscilan entre 15% (niñas) y 28% (niños); a diferencia de la ENSB, cuyos datos disminuyen a un 13% para la población femenina y 8% para la población masculina. Estos datos revelan que los estudiantes de la Escuela Normal Superior de Bucaramanga presentan mayor motivación e interés hacia las clases de matemáticas, con un promedio de 76%; en contraste con los estudiantes de la Escuela Normal Superior Francisco de Paula Santander; cuyas cifras disminuyen a un 66%.

Además, se vio la necesidad de realizar un análisis por los grados escolares (cuarto y quinto) independientemente de la Escuela Normal Superior a la que estos pertenecen (Cf. Tabla 11) con el fin de determinar el gusto por la forma en como el docente de matemáticas imparte sus clases, desde los diferentes grados escolares.

Tabla 11

Las clases de matemáticas despiertan mi motivación e interés por aprender

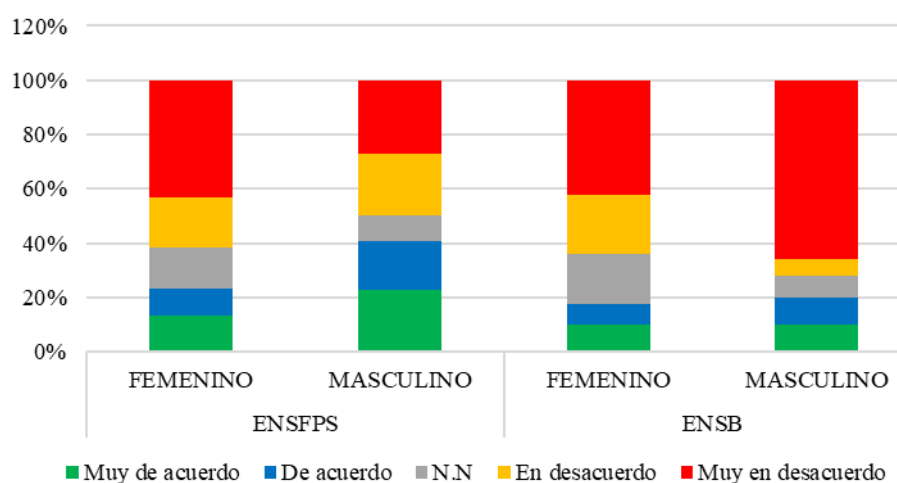
Las clases de matemáticas despiertan mi motivación e interés por aprender			
ENSFPS		ENSB	
CUARTO	QUINTO	CUARTO	QUINTO

Muy de acuerdo	51%	32%	58%	47%
De acuerdo	15%	41%	17%	26%
N.N.	15%	10%	17%	11%
En desacuerdo	12%	10%	7%	12%
Muy en desacuerdo	7%	7%	0%	4%
Total	100%	100%	100%	100%

Nota. Cuadro comparativo por los grados cuarto y quinto de ambas instituciones educativas, sobre el interés y motivación frente a las clases de matemáticas.

Los porcentajes de la Tabla 11 indican porcentajes relativamente altos en las dos primeras opciones de respuestas (muy de acuerdo y de acuerdo). Para el caso de la ENSFPS, en grado cuarto se obtiene un 66% y en grado quinto este porcentaje aumenta a un 73%; mientras que en la ENSB en grado cuarto el valor es de 75% y en grado quinto corresponde a un 73%. Esto demuestra que la mayoría de la población estudiantil de ambas instituciones educativas se halla altamente motivada por las clases de matemáticas. En términos porcentuales, se observa que en un alto porcentaje de los encuestados estas clases despiertan su interés y motivación por aprender.

Para concluir con el apartado relacionado con la asignatura de matemáticas, se sitúa el indicador 33, el cual evalúa el gusto de los estudiantes frente a esta asignatura escolar (Cf. Gráfica 30).

Gráfica 30*No me gustan las clases de matemáticas*

Los resultados en la Gráfica 30 revelan que, la primera institución educativa (ENSFPS) presenta mayores porcentajes en promedio en las dos primeras opciones de respuesta (muy de acuerdo y de acuerdo). En las niñas se evidencia un 23% y en los niños un 41%; mientras que en la ENSB las cifras disminuyen significativamente, desde un 17% para la población femenina hasta 20% para la masculina.

En contraste en las opciones de respuesta (muy en desacuerdo y en desacuerdo), se presentan los mayores porcentajes por parte de la población encuestada. En la primera institución educativa las niñas representan un 61% y los niños un 50%; mientras que en la ENSB se evidencian cifras mayores que oscilan entre 64% para las niñas y 72% para los niños. En términos generales, es posible establecer que la población estudiantil de la ENSB presenta mayor gusto por las clases de matemáticas, con un promedio acumulado de 68%, a diferencia de la ENSFPS con un promedio del 56%.

Dentro de este apartado de análisis de la dimensión relacionada con STEM en la escolaridad, también se encuentra el indicador 34, en el cual se evalúa el uso de equipos tecnológicos como lo son computadores y tabletas digitales en las clases de tecnología e informática (Cf. Tabla 12).

Tabla 12

Uso de dispositivos tecnológicos en las clases de tecnología e informática

Uso de dispositivos tecnológicos en las clases de tecnología e informática				
	ENSFPS		ENSB	
	CUARTO	QUINTO	CUARTO	QUINTO
Muy de acuerdo	55%	56%	40%	70%
De acuerdo	31%	23%	14%	21%
N.N.	10%	21%	11%	8%
En desacuerdo	0%	0%	11%	0%
Muy en desacuerdo	4%	0%	24%	1%
Total	100%	100%	100%	100%

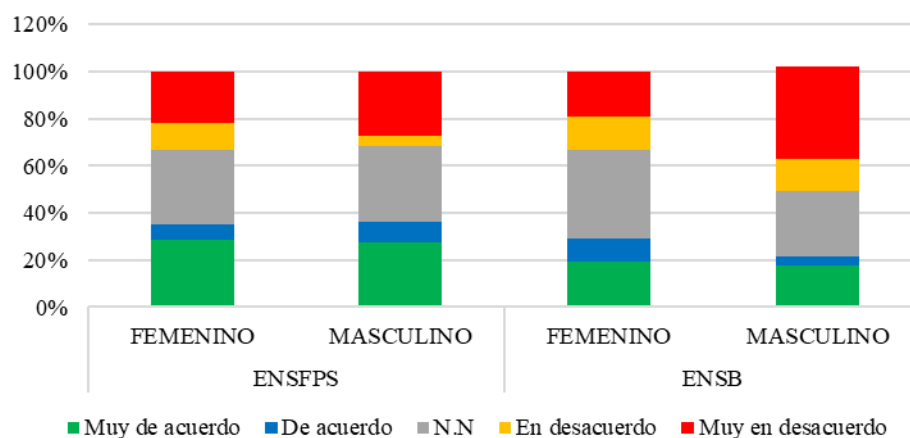
Nota. Cuadro comparativo por los grados cuarto y quinto de ambas instituciones educativas, sobre el uso de dispositivos tecnológicos en las clases de tecnología e informática.

Los datos de la Tabla 12 revelan que, la mayor parte de los estudiantes de ambas instituciones educativas, hacen uso de recursos tecnológicos como son los computadores y las tabletas digitales dentro de sus clases de informática. Para el caso de la primera institución educativa (ENSFPS) se determina que en grado cuarto los estudiantes en su gran mayoría (84%) manifiestan hacer uso de estos recursos; mientras que en grado quinto este porcentaje disminuye a 79%. En cuanto a los resultados de la ENSB, en grado cuarto el 54% de la población estudiantil y en grado quinto el 91% manifiestan emplear estos aparatos tecnológicos.

Para culminar con el análisis de esta cuarta dimensión, se sitúa el indicador 35 (Cf. Gráfica 31), dentro del cual se analiza la preferencia que tienen los estudiantes frente a las clases de lenguaje, sociales y artística (asignaturas no STEM) en comparación con las clases de matemáticas, ciencias y tecnología (asignaturas STEM).

Gráfica 31

Preferencia por las clases de lenguaje, sociales y artística en comparación con las clases de matemáticas, ciencias y tecnología



Los resultados reflejados en la Gráfica 31 indican que, en la ENSFPS la población estudiantil presenta mayor promedio de interés por algunas asignaturas no STEM. En primer momento las niñas representan el 35% y los niños el 36%; mientras que en la ENSB estos datos disminuyen, entre un 29% (niñas) hasta un 22% (niños) en las primeras dos opciones de respuestas.

En cuanto a los resultados neutros (ni de acuerdo ni en desacuerdo) se presenta variedad de promedio. Para la ENSFPS cada uno de los dos géneros desempeña un 32%; mientras que en la ENSB los datos se distribuyen desde un 27% para los varones, hasta 38% para las niñas. Por otro lado, se encuentran las percepciones que se hallan en contra de lo afirmado, es decir, los

estudiantes que tienen mayor inclinación por las asignaturas STEM (ciencias, matemáticas y tecnología e informática). Ante esto es posible establecer que en la ENSFPS las niñas representan el 34% y los niños el 32%; por el contrario, la ENSB presenta un 33% en la población femenina y 53% en la población masculina frente a ello. Estos datos indican que la población de la ENSB presenta mayor promedio de estudiantes que prefieren las asignaturas STEM con un 43%, en contraste con la ENSFPS, donde este porcentaje es ligeramente inferior, situándose en un 33%.

4.4.3 Discusión dimensión: STEM en la escolaridad

Dentro del marco de análisis de esta cuarta dimensión de preguntas denominada *STEM en la escolaridad*, se vio la necesidad de abordar estos indicadores relacionados con la preferencia de asignaturas escolares y el interés por algunas de estas, principalmente en lo que corresponde a las materias de ciencias y matemáticas, debido a que los contextos escolares de cierta manera pueden influir en la orientación vocacional e intereses de los estudiantes.

En un primer momento, dentro del análisis de esta dimensión, se logra establecer que los niños presentan mayor rango ponderado en preferencia a las asignaturas de tecnología, matemáticas y ciencias; mientras que las niñas demuestran mayor preferencia por otro tipo de materias, como lo son inglés, artística y lengua castellana. Tal como se evidencia en la investigación realizada por Benlliure et al., (2013) donde los niños desempeñan mayor interés por las asignaturas de matemáticas y deportes; mientras que las niñas poseen principalmente inclinación por las asignaturas relacionadas con el arte, la música y la literatura.

En cuanto a la motivación que la población estudiantil presenta frente a las asignaturas, se observa que ese interés que van adquiriendo puede irse perdiendo a medida que avanzan de grado escolar (Marbà & Márquez, 2010; Matas & Jiménez, 2021). Este bajo interés que los estudiantes

presentan hacia ciertas materias escolares puede desarrollarse principalmente por las estrategias de enseñanza que el docente utiliza (Soto et al., 2017).

Del mismo modo, es posible determinar que el docente no solamente desempeña papeles fundamentales en los procesos de educación, sino que también juega un rol primordial en el interés que adquieren los estudiantes frente a la asignatura que este imparte. Tal como se logró evidenciar en el análisis de esta dimensión, donde los estudiantes pierden el interés hacia las clases de ciencias, precisamente relacionado con las formas, actitudes y estrategias que utiliza el docente dentro de su práctica educativa.

De acuerdo con lo anterior, frente a la hipótesis:

H₃: Los niños y niñas de grado cuarto presentan mayor motivación e interés por las clases de ciencias y matemáticas, a diferencia de los niños y niñas de grado quinto.

Es posible determinar que la H3 se aprueba para el caso de los estudiantes de la ENSB únicamente para las clases de ciencias y se rechaza totalmente para la ENSFPS. Ante esta situación, se establece que la calidad docente influye en el interés del alumnado frente a las disciplinas escolares, principalmente en aquellas relacionadas con STEM (Matas & Jiménez, 2021). Desde allí la UNESCO (2019), establece que los sistemas de educación, los docentes, los materiales de enseñanza, los ejes temáticos, las estrategias de enseñanza y evaluación, son pertinentes para fomentar el interés por las carreras STEM, principalmente en las niñas.

Además de esto, es importante destacar la importancia que los recursos tecnológicos desempeñan dentro de los procesos de aprendizaje en los estudiantes. Los resultados reflejados indican que, en los grados escolares de ambas Escuelas Normales, utilizan este tipo de

herramientas dentro de sus clases de tecnología e informática. Sin embargo, es en grado cuarto de la ENSB donde los estudiantes manifiestan en menor porcentaje (en contraste con los demás) hacer uso de estos recursos. Esto puede deberse a diversos factores, como el acceso limitado a recursos informáticos y tecnológicos, debido al gran número de estudiantes que hay dentro de esta institución educativa; la falta de espacios adecuados para manejar estos equipos tecnológicos; entre otros.

El uso de recursos TIC y aparatos tecnológicos resultan ser herramientas fundamentales en los procesos de enseñanza y aprendizaje, puesto que permite que se implementen y desarrollen nuevos métodos de enseñanza; los estudiantes tienen mayor acceso a diferentes materiales didácticos que favorecen su aprendizaje; se fomenta el trabajo grupal, a su vez que se mejoran los lazos comunicativos; entre otros (Innova Schools, 2021). Tales beneficios permiten que el estudiante desarrolle una participación activa y se promueva el interés de los mismos frente a diversas disciplinas y retos que aborda el siglo XXI.

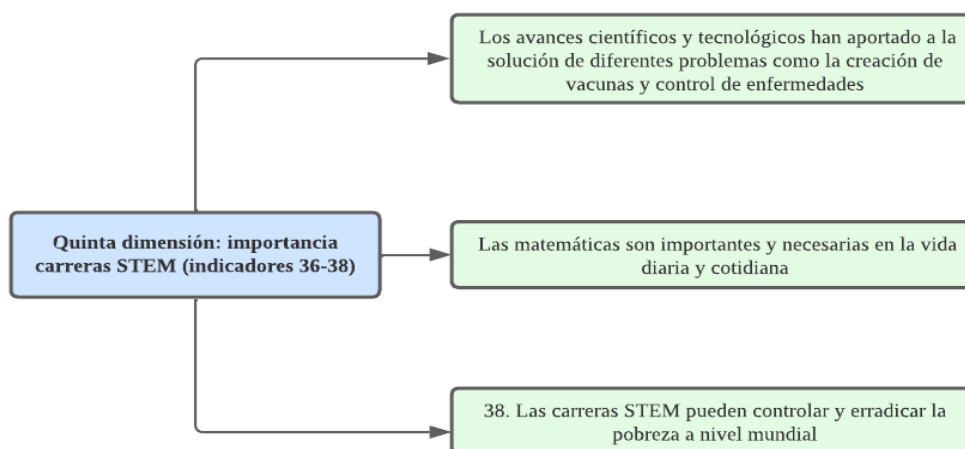
Junto con lo anterior, es imprescindible que, desde las instituciones educativas, se realicen procesos de interdisciplinariedad, es decir que haya “interacción de varias disciplinas, entendida como el diálogo y la colaboración de éstas para lograr la meta de un nuevo conocimiento” (Van del Linde, 2007, como se citó en Carvajal, 2010) con el fin de promover la colaboración entre distintas asignaturas, a su vez que se desarrolla diferentes habilidades como la resolución de problemas, la capacidad de formular y responder preguntas, el desarrollo de pensamiento crítico, entre otras.

Además de trabajar por medio de la interdisciplinariedad, es importante que también se fomente la educación STEM, debido a que esta desempeña un papel fundamental en el desarrollo

de competencias y habilidades tanto cognitivas como sociales en los futuros ciudadanos (López et al., 2018). A su vez que, esta propicia el interés de los estudiantes frente a disciplinas como las matemáticas y las ciencias (Sanders, 2009). Asimismo, la educación STEM resulta importante porque además de fomentar la innovación y de promover una alfabetización digital (Aguilera, 2021) puede incrementar el interés y la participación de las niñas hacia las disciplinas STEM, lo que resulta ser alentador para lograr una equidad de género y poco a poco lograr derribar los estereotipos.

4.5 Análisis quinta dimensión: importancia carreras STEM a nivel social

A continuación, se encuentra el análisis de lo que corresponde a la quinta y última dimensión del instrumento, el cual lleva por nombre *importancia de las carreras STEM a nivel social*. Dentro de ese se encuentra una serie de tres indicadores (36- 38) que abordan afirmaciones relacionadas con los avances científicos y tecnológicos en la solución de problemas, la importancia de las matemáticas en la cotidianidad y el papel de las carreras STEM en el control y erradicación de la pobreza (Cf. Figura 7).

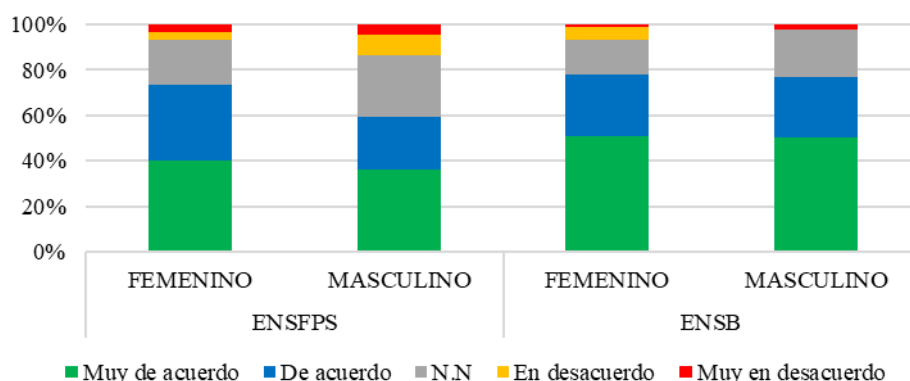
Figura 7*Dimensión 5. Importancia de las carreras STEM a nivel social*

Nota. Esquema que refleja la quinta dimensión de preguntas, orientadas a la importancia de las carreras STEM a nivel social.

En primer momento, se localiza el indicador 36, el cual analiza las percepciones de la población objeto de estudio, sobre el aporte que ha tenido los avances científicos y tecnológicos en la solución de diferentes problemas, como la creación de vacunas y control de enfermedades (Cf. Gráfica 32).

Gráfica 32

Aportes científicos y tecnológicos en la solución de diferentes problemas



Los resultados de la Gráfica 32 revelan que, en términos de “muy de acuerdo y de acuerdo” las cifras de la ENSFPS varían entre 59% para los niños, hasta 73% para las niñas; mientras que en la ENSB estos datos aumentan un 77% para los varones y 78% en las niñas. En cuanto a las percepciones imparciales (ni de acuerdo ni en desacuerdo), para la primera institución educativa las niñas representan el 20% y los niños el 27; en contraste con la segunda institución educativa, cuyos porcentajes varían desde 16% (niñas) hasta 21%(niños).

Finalmente, se encuentran las cifras que conciernen a las percepciones en contra (muy en desacuerdo y en desacuerdo) con lo mencionado en el indicador. Para la ENSFPS las niñas presentan un 6% y los varones 14%; por otro lado, los datos de la ENSB corresponden en primer momento a los niños con 2% y 7% en las niñas.

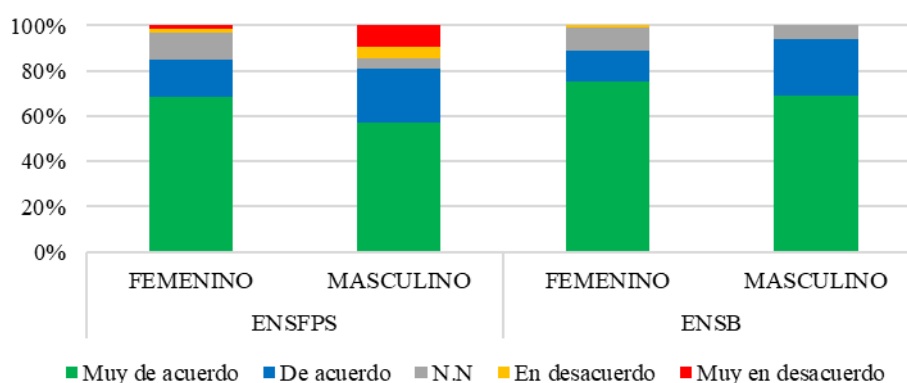
Estos datos revelan que, los estudiantes de la ENSB presentan mayor promedio, en términos de hallarse mayoritariamente a favor de que los avances científicos y tecnológicos han aportado a la solución de diferentes problemas, con un acumulado de 78%, a diferencia de la ENSB cuyo porcentaje disminuye a 66%. Aun así, es importante destacar que las niñas de ambas

instituciones educativas presentan cifras más elevadas que los niños al posicionarse a favor de lo mencionado en el indicador.

Por otra parte, dentro del indicador 37 se analiza la importancia y la necesidad de las matemáticas en la vida diaria y cotidiana (Cf. Gráfica 33).

Gráfica 33

Las matemáticas son importantes y necesarias en la vida diaria y cotidiana



La Gráfica 33 revela percepciones relativamente altas por parte tanto, de las Escuelas Normales, como de los géneros en términos de hallarse mayoritariamente a favor de que las matemáticas son importantes y necesarias en la cotidianidad. Los porcentajes de la ENSFPS varían entre 81% para los niños, hasta 85% para las niñas. Por otro lado, en la ENSB estas cifras aumentan significativamente un 89% en la población femenina, hasta 94% en la población masculina.

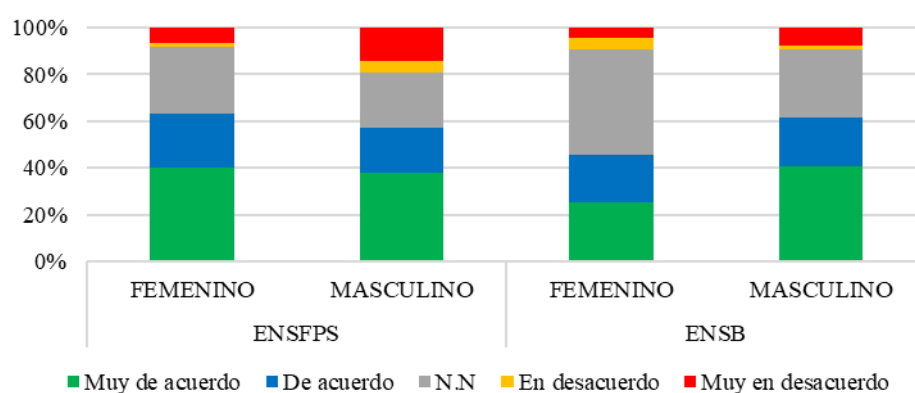
Además, también se presentan las percepciones neutras (ni de acuerdo ni en desacuerdo) frente a la importancia que tienen las matemáticas en la cotidianidad. Ante esto la primera institución educativa presenta datos que oscilan entre 5% (niños) hasta 12%(niñas), mientras que en la ENSB los niños representan el 6% y las niñas 10%.

Finalmente, se determinan las percepciones que se posicionan en contra de lo mencionado dentro del indicador 37 (muy en desacuerdo y en desacuerdo), datos que, aunque son mínimos, resulta imprescindible analizarlos. En la ENSB se encuentra un único valor, que corresponde a 1% en las niñas y 0% en los niños; en contraste con la ENSFPS, que para la población femenina es de 4% y para los varones 15%. Estos datos indican que, la población estudiantil de la ENSB presenta mayor promedio en términos de reconocer la importancia de las matemáticas en la cotidianidad, con un 93% a favor; a diferencia de la ENSFPS, cuyo porcentaje disminuye a 83%.

Para culminar con el análisis del instrumento, se encuentra el indicador 38, el cual determina si las carreras STEM, tienen un impacto para lograr controlar y erradicar con los niveles de pobreza a nivel mundial (Cf. Gráfica 34).

Gráfica 34

Las carreras STEM pueden controlar y erradicar la pobreza



La Gráfica 34 representa los resultados de los estudiantes de ambas Escuelas Normales Superiores, frente a las percepciones entorno a la afirmación sobre el impacto que tienen las carreras STEM para controlar y erradicar con la pobreza a nivel mundial. Los porcentajes en

términos de posicionarse a favor de lo mencionado dentro del indicador (muy de acuerdo y de acuerdo) para el caso de la ENSFPS estos varían un 57% para la población masculina, hasta 63% para la femenina; mientras que en la ENSB los porcentajes fluctúan desde 45% en las niñas y 61% en los varones.

En cuanto a lo que corresponde las percepciones imparciales (ni de acuerdo ni en desacuerdo), los porcentajes de la primera institución educativa oscilan un 24%(niños) hasta 28% (niñas); mientras que en la ENSB estos datos aumentan considerablemente a 29% para población masculina y 45% para la población femenina. Por otro lado, se hallan las percepciones que se posicionan en contra de que las carreras STEM tienen cierto impacto para controlar y erradicar con los índices de pobreza. Estos porcentajes cambian entre 9% (niñas) hasta 19% (niños) en la ENSFPS y desde 10% (para ambos géneros) en la ENSB.

Debido a los datos mencionados con anterioridad, es posible determinar que la ENSFPS presenta mayor promedio ponderado en términos hallase mayormente de acuerdo sobre la importancia de las carreras STEM en el control de la pobreza, con un 60% de estudiantes a favor; mientras que en la ENSB estos porcentajes descienden a 53% respectivamente.

A modo de discusión, dentro del análisis de esta última dimensión de preguntas, donde se pretende conocer la importancia que los estudiantes le adjudican a las carreras STEM y sus contribuciones a nivel social, se encuentra variedad tanto de preguntas, como de respuestas proporcionadas por los mismos. En un primer momento, se establece el impacto que los avances tecnológicos y científicos han tenido; en segunda instancia se determina la importancia de las matemáticas en ámbitos cotidianos y finalmente, los efectos que desempeñan las carreras STEM en el control y erradicación de la pobreza.

En cuanto a la importancia de los avances tanto científicos como tecnológicos, es importante destacar que la población estudiantil de ambas Escuelas Normales Superiores presenta porcentajes a favor de ello, validando la eficacia de estos en temas relacionados con la solución de diferentes problemas sociales y de salud, como la creación de vacunas y control de enfermedades. Al igual que en la investigación elaborada por Conde et al., 2019, donde los infantes atribuyen de manera positiva los diferentes avances que la ciencia ha tenido para mejorar diversos ámbitos de la vida, reconociendo así su utilidad y su influencia en diferentes contextos. Asimismo, en Camacho et al., 2022, los estudiantes destacan que los avances científicos y tecnológicos desempeñan uno de los papeles más importantes en la sociedad, principalmente en lo que concierne a la creación de recursos que, además de innovar, mejoran la calidad de vida de los seres humanos.

Por otro lado, es importante destacar que, los estudiantes de ambas Escuelas Normales Superiores reconocen positivamente la importancia que las matemáticas tienen en la vida diaria y cotidiana. Ante esta situación, el docente desempeña un papel fundamental en la relevancia que los estudiantes le adjudican a las matemáticas, debido a las estrategias de enseñanza que este utiliza dentro de su labor educativa. También se destaca la pertinencia de utilizar problemas contextualizados, con el fin de que los estudiantes reconozcan la magnitud y el uso de las matemáticas en su vida diaria (Núñez et al., 2005). Igualmente, se determina que las actitudes, el dominio del área, las formas de comunicación, entre otros elementos influyen en las percepciones que los estudiantes tienen sobre la importancia de las matemáticas en sí mismas (Orjuela et al., 2019).

Del mismo modo, se resalta el impacto que las carreras STEM pueden tener frente al control de la pobreza, ante esto los estudiantes presentan variedad de percepciones, principalmente

a favor de ello. Junto con lo anterior, Gago et al., 2004, distingue la importancia que cumple la ciencia y la tecnología en relación con el crecimiento y fortalecimiento económico de cada país. Además de esto, la UNESCO (2019) establece la eficacia de las carreras y la educación STEM para el logro de los objetivos y metas de desarrollo sostenible de la agenda 2030 (ODS), dentro de los que se encuentra tanto el fin de la pobreza, como la educación de calidad, lo cual implica mejoras a nivel social, sin dejar de lado la sustentabilidad y el cuidado y respeto por el medio ambiente (ONU Mujeres, 2020).

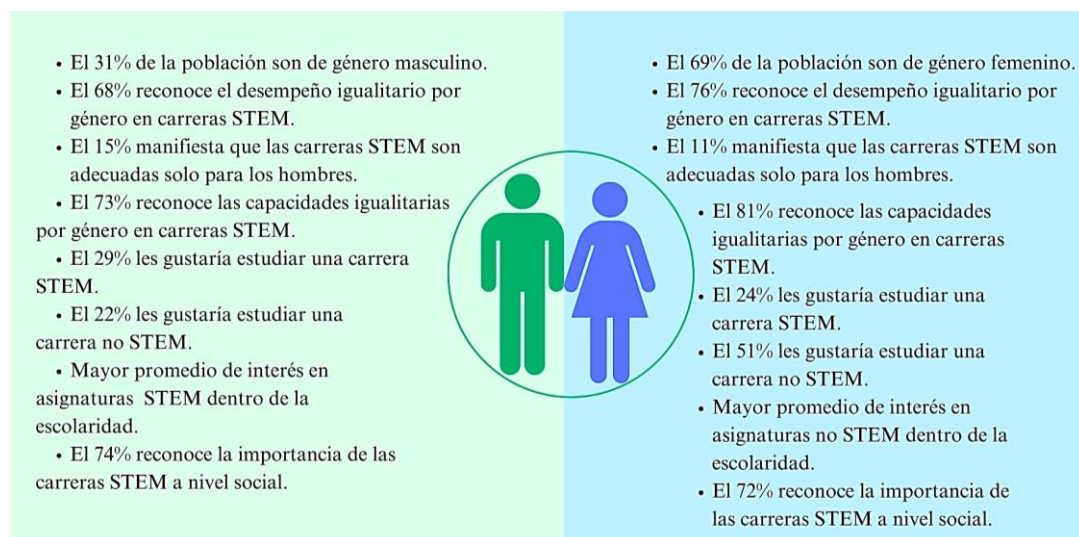
Adicionalmente y debido a las desigualdades existentes entre hombres y mujeres en carreras STEM, se busca eliminar brechas salariales y brindarles a las mujeres alternativas tanto para acceder como para desempeñarse laboralmente en carreras STEM (ONU Mujeres, 2020). Eliminando así, todos aquellos sesgos, estereotipos y formas de discriminación hacia las mujeres en este tipo de carreras, y se trabaje por una igualdad tanto de oportunidades como económica.

4.6 Síntesis de la información

Tomando como referencia el análisis de los indicadores del instrumento, se establece una serie de resultados, que permiten hacer comparación de manera general por parte de ambos géneros (Cf. Imagen 2)

Imagen 2

Síntesis general de la información recolectada



Nota. Diferencias por género sobre algunas dimensiones correspondientes del instrumento.

Los resultados reflejados en la Imagen 2, revelan variedad de porcentajes para ambos géneros en términos relacionados con los roles de género, la proyección futura profesional, STEM en la escolaridad y la importancia de las carreras STEM a nivel social. En primer lugar, es importante destacar que se presentan porcentajes mayormente a favor de que los hombres y las mujeres tienen el mismo nivel para trabajar y desempeñarse exitosamente en carreras STEM.

Estos porcentajes dan cuenta que poco a poco y desde la infancia, se pueden mitigar aquellos estereotipos y roles de género que limitan y de cierta forma discriminan a la mujer a tener participación en carreras STEM. Esto va de la mano con la labor que, desde los Gobiernos y organizaciones, se ha hecho para trabajar en pro de la equidad de género en este tipo de carreras profesionales, de la mano con las políticas públicas y lo establecido por los Lineamientos de la Política Pública Nacional de Equidad de Género para las Mujeres.

Es por ello por lo que resulta imprescindible, que se trabaje desde edades tempranas en la mitigación de los estereotipos y roles de género, con el objetivo de mitigar gradualmente estas ideas preconcebidas. Al lograr esto, habrá más referentes femeninos en carreras STEM y del mismo modo mayor interés por parte de las mujeres en querer desempeñarse laboralmente y desarrollar todo su potencial en este tipo de carreras.

Del mismo modo, los docentes desempeñan un papel crucial en despertar el interés de los estudiantes, principalmente en las niñas/adolescentes por las carreras STEM. Las estrategias que estos utilicen pueden tener un impacto duradero en la orientación vocacional de los mismos. De manera que, al inspirar a los estudiantes a explorar estas áreas, los docentes pueden además de contribuir con la mitigación de la brecha de género en carreras STEM, ayudar a construir y modelar su futuro profesional.

Es innegable el rol que ejercen los docentes en la formación tanto académica como personal de los estudiantes, al estos no contar con las formas adecuadas y pertinentes de enseñanza sin importar la asignatura que estos impartan, ya sean asignaturas relacionadas con STEM o no STEM, pueden provocar un impacto negativo en los intereses y motivaciones de la población estudiantil. Lo mencionado anteriormente, puede traer consigo consecuencias a largo plazo en los estudiantes,

ya que estos podrían perder totalmente el interés en estas asignaturas. Lo que no solamente provocaría un desaprovechamiento de su potencial, sino que también una limitación a sus oportunidades futuras independientemente de la profesión u oficio que estos escojan.

5. Conclusiones

Los resultados reflejados dentro del análisis de esta investigación, en primer momento permiten establecer que fue posible cumplir con su objetivo general, puesto que se logró determinar las percepciones de niños y niñas de grado cuarto y quinto de educación básica primaria de la Escuela Normal Superior Francisco de Paula Santander (municipio de Málaga) y la Escuela Normal Superior de Bucaramanga (municipio de Bucaramanga) sobre las disciplinas STEM. Además, por medio del análisis de datos, se clasificaron las diferentes percepciones de los sujetos participantes y del mismo modo, fue posible realizar comparación tanto por género, grado escolar y por Escuela Normal Superior, frente a las diferentes dimensiones que correspondían al instrumento denominado *Mis percepciones sobre las disciplinas STEM*, las cuales: eran roles de género, proyección de futuro profesional, STEM en la escolaridad e importancia de estas carreras en la sociedad.

En primer momento, dentro de las respuestas proporcionadas por los participantes, resulta inquietante el hecho de que algunos de sus acudientes aun no hayan completado con su educación básica (primaria y secundaria). Ante esta situación es pertinente que se creen espacios para fomentar una educación continua, con el objetivo de que estos puedan formarse de manera tanto personal como profesional, lo que de cierta forma no solo los beneficiará a ellos, sino también a sus menores a cargo. Pese a ello, se recomienda como futuras investigaciones relacionadas con el ámbito del género y las disciplinas STEM en contextos educativos, diseñar un cuestionario únicamente para los padres de familia o acudientes de los menores, instrumento donde se recopile información acerca de sus niveles escolares y ocupaciones que estos ejercen, con el fin de obtener

datos relevantes y comprender cómo el oficio y/o carrera profesional de estos, influyen en las percepciones que sus hijos tienen sobre las disciplinas STEM.

Por otro lado, de la encuesta aplicada, es posible identificar la variedad de percepciones que los niños y niñas poseen frente a las disciplinas STEM desde diferentes ámbitos. En primer momento, es importante reconocer la lucha y el avance significativo que se ha adquirido para erradicar aquellos estereotipos de género que adjudican a las carreras STEM como dominio netamente para el género masculino. Ante esta situación, es importante destacar que la mayoría de la población encuestada no presenta sesgos de género y, por lo tanto, sus percepciones no difieren sobre la participación de hombres y mujeres en este tipo de carreras. Sin embargo, las niñas demuestran mayor inclinación por querer desempeñarse laboralmente a futuro en una carrera no STEM, esta preferencia vocacional trae consigo implicaciones significativas en la lucha contra la equidad de género en estas áreas. Ante esta situación en particular, es fundamental que se despierte y se promueva intereses femeninos tanto en los hogares, como en las instituciones educativas en las niñas frente a este tipo de carreras.

Con el fin de despertar intereses y actitudes positivas en estos campos desde la educación, es imprescindible concientizar a las niñas sobre las capacidades que tienen y pueden fortalecer; asimismo, motivar de igual forma a todos los estudiantes (sin dependencia de su género) en todos los procesos educativos. Ante ello, es responsabilidad de los docentes que implementen diversidad de estrategias didácticas contextualizadas, que despierten la motivación y participación de la población estudiantil, de la mano con el trabajo activo para desafiar los estereotipos de género y trabajar equitativamente dentro de las aulas. Puesto que el docente desempeña un papel clave para promover el interés de los estudiantes, principalmente las niñas en las diferentes disciplinas STEM.

Del mismo modo, resulta pertinente que los docentes trabajen de manera colaborativa con el fin de mantener despierto el interés y la curiosidad de los estudiantes, principalmente en las niñas frente a las asignaturas de ciencias, tecnología y matemáticas, desde educación básica primaria, hasta básica secundaria y media. Esto con el fin de fortalecer y mantener el interés en las diversas disciplinas STEM en el transcurso de los diferentes grados académicos. Del mismo modo que, crear proyectos investigativos STEM que les permita a las niñas y adolescentes potencializar sus habilidades y confianza en estas áreas.

Además de ello, también se ve la necesidad de abordar este tipo de investigación en población que se encuentre en niveles de educación media, es decir, en estudiantes de grados decimo y undécimo, ya que estos se encuentran culminando con sus estudios de bachiller. Al realizar este tipo de investigación, es posible determinar además de las percepciones sobre las disciplinas STEM, las proyecciones más próximas relacionadas con su futuro profesional. Además, a los estudiantes encontrarse en una etapa de transición hacia la educación universitaria, es pertinente realizar procesos de orientación vocacional y brindar información sobre las diversas carreras profesionales y las oportunidades presentes en el campo STEM.

Referencias bibliográficas

- Acevedo Díaz, J. A. (2005). Proyecto ROSE: relevancia de la educación científica. https://www.researchgate.net/publication/26409337_Proyecto_ROSE_relevancia_de_la_educacion_cientifica
- Acosta Cárdenas, M. C., Díaz Silva, E. M., Durán Duarte, D. A., Robles Barbosa, G., & Santos López, L. D. (2019). Factores que influyen en la elección de carrera universitaria de la mujer. <https://repository.unab.edu.co/handle/20.500.12749/7093>
- Aguerrondo, I. (2003). *Formación docente desafíos de la política educativa*. Sep. <https://paidopolis.tripod.com/sitebuildercontent/sitebuilderfiles/m3l1.pdf>
- Aguilera, D., Lupiáñez, J., Perales, J., y Vílchez, J. (2021). Objetivos de la educación STEM. (Revisión sistemática). 1Congreso Internacional en Investigación en Didáctica de las Ciencias 2021. Lisboa, Portugal. https://www.researchgate.net/profile/David-Aguilera-Morales/publication/354605741_Objetivos_de_la_educacion_STEM_Revision_sistemati-ca/links/61421603c3b40761878c0ab2/Objetivos-de-la-educacion-STEM-Revision-sistemica.pdf
- Alfonso-Benlliure, V., & Huizar, M. V. (2013). Intereses académicos, extraescolares y desempeño creativo en educación primaria según género, tipo de escuela y contexto escolar. *Revista Mexicana de Psicología*, 30(1), 41-52. <https://www.redalyc.org/pdf/2430/243033028005.pdf>
- Alta Consejería Presidencial para la Equidad de la Mujer, UNESCO. (2012). Lineamientos de la Política Pública Nacional de Equidad de Género para las Mujeres. Bogotá. https://siteal.iiep.unesco.org/sites/default/files/sit_accion_files/siteal_colombia_0446.pdf

- Aracil Requeni, C. (2021). La mujer en las carreras STEM: situación actual en España y factores críticos. <https://repositorio.comillas.edu/xmlui/handle/11531/46611>
- Arango, C., Porro, S., & Hugo, D. (2017). La situación de las mujeres en la profesión científica: opiniones de estudiantes y docentes. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, (Extra), 211-216. <https://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/334136>
- Araújo, A. M., & do Céu Taveira, M. (2009). Study of career development in children from a developmental-contextual perspective. *European Journal of Education and Psychology*, 2(1), 49–67. <https://doi.org/10.30552/ejep.v2i1.19>
- Araujo, E. (2021, noviembre 23). Presencia de mujeres en la medicina aumenta en los últimos años. <https://espanol.apolo.app/presencia-mujeres-en-medicina-aumenta-en-ultimos-anos/>
- Arredondo Trapero, F. G., Vázquez Parra, J. C., Velázquez Sánchez, L. M., Arredondo Trapero, F. G., Vázquez Parra, J. C., & Velázquez Sánchez, L. M. STEM y brecha de género en Latinoamérica. *Rev El Col San Luis* [Internet]. abril de 2019 [citado 3 de abril de 2022]; 9 (18): 137-58. <https://www.scielo.org.mx/pdf/rcsl/v9n18/1665-899X-rcsl-9-18-137.pdf>
- Bravo, P. C., & Moreno, P. V. (2007). La interiorización de los estereotipos de género en jóvenes y adolescentes. *Revista de investigación educativa*, 25(1), 35-38. <https://revistas.um.es/rie/article/view/96421>
- Breiner, J. M., Harkness, S. S., Johnson, C. C., & Koehler, C. M. (2012). What is STEM? A discussion about conceptions of STEM in education and partnerships. *School science and mathematics*, 112(1), 3-11.

https://www.researchgate.net/publication/264295459_What_is_STEM_A_discussion_about_Conceptions_of_STEM_in_education_and_partnerships

Building a better (2019). El desafío de las vocaciones STEM. Por qué los jóvenes españoles descartan los estudios de ciencia y tecnología.

Revista Digitales. <https://www.digitales.es/wp-content/uploads/2019/09/Informe-EL-DESAFIO-DE-LAS-VOCACIONES-STEM-DIGITAL-AF-1.pdf>

Bybee, R. (2013). The Case for STEM Education: Challenges and Opportunities. NATSA

Press. https://books.google.com.co/books?id=gfn4AAAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false

Camacho, M. A., Salgado, J., Montúfar, R., Moreta-Herrera, R., Rivadeneira, G., & Merlyn, M. F.

(2022). Opiniones e interés en ciencia y tecnología de mujeres y hombres adolescentes ecuatorianos. *Revista Andina de*

Educación, 6(1). http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?pid=S2631-28162022000300001&script=sci_arttext

Camacho-Tamayo, E., & Bernal-Ballén, A. ENFOQUE STEM/STEAM/STEAMH PARA LA

FORMACIÓN DOCENTE EN CIENCIAS NATURALES DE SECUNDARIA.

REVISIÓN SISTEMÁTICA EXPLORATORIA. <https://revista.grupocieg.org/wp-content/uploads/2022/06/Ed.5642-56-Camacho-y-Bernal.pdf>

Campos, I. M., & Cely, A. M. N. (2014). Orientación vocacional. Bogotá, DC Colombia: Universidad Central.

- Canu, M. (2017). ¿Por qué se habla de educación STEM? *Innovación y Ciencia* https://innovacionyciencia.com/articulos_cientificos/porque-se-habla-de-educacion-stem
- Carrasquilla, O. M., & Pascual, E. S. (2020). Educación STEM: Formación con «conciencia». *Revista Padres y Maestros/Journal of Parents and Teachers*, (381), 41-46. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7299725>
- Carvajal, Y. (2010). Interdisciplinariedad: desafío para la educación superior y la investigación. *Luna azul*, (31), 156-169. http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S1909-24742010000200012&script=sci_arttext
- Charles, M., y Bradley, K. (2009). Indulging our gendered selves? Sex segregation by field of study in 44 countries. *Am. J. Sociol.* 114 <https://www.journals.uchicago.edu/doi/abs/10.1086/595942>
- Cobos, C.A. (2020). La orientación vocacional, imprescindible en infantil y primaria. <https://www.educaweb.com/noticia/2020/02/05/orientacion-vocacional-imprescindible-infantil-primaria-19065/>
- Conde, M. D., Cid, R. E., & López, M. V. (2019). ¿Tiene género la ciencia? Conocimientos y actitudes hacia la Ciencia en niños de Educación Primaria. *Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias*, 16(3), 330201-330216. <https://www.redalyc.org/journal/920/92058878014/92058878014.pdf>
- CONPES SOCIAL 161. (2013). Equidad de género para las mujeres. Bogotá. <https://colaboracion.dnp.gov.co/cdt/conpes/social/161.pdf>

- Daza, S. (2016). Fotografía de la participación de las mujeres en las actividades de ciencia y tecnología en Colombia. Género y sociedad. Retos actuales del discurso de género. <https://unilibros.co/gpd-genero-y-sociedad-retos-actuales-del-discurso-de-genero-9789588956046.html>
- Decreto 1930 de 2013 [con fuerza de ley]. Por el cual se adopta la Política Pública Nacional de Equidad de Género y se crea una Comisión Intersectorial para su implementación. 6 de septiembre de 2013. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=54533>
- Del Río, M. F., Strasser, K., & Susperreguy, M. I. (2016). ¿Son las habilidades matemáticas un asunto de género?: Los estereotipos de género acerca de las matemáticas en niños y niñas de Kinder, sus familias y educadoras. *Calidad en la Educación*, (45), 20-53. https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S071845652016000200002&script=sci_arttext&tln_g=pt
- Del Valle, T. (Coord.) (2002): Modelos emergentes en los sistemas y relaciones de género. Madrid: Narcea. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=325286>
- Fernández, Isabel; Gil, D.; Carrascosa Alís, Jaime; Cachapuz, Antonio F.; Praia, Joao. «Visiones deformadas de la ciencia transmitidas por la enseñanza». *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 2002, Vol. 20, n.º 3, pp. 477-488, <https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/21841> [Visiones deformadas de la ciencia transmitidas por la enseñanza | Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas \(raco.cat\)](https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/21841)

Freixas, A. (2000): Entre el mandato y el deseo: el proceso de adquisición de la identidad sexual y de género. En C. Flecha y M. Núñez (Eds.) *La Educación de las Mujeres: Nuevas perspectivas*, Sevilla: Secretariado de publicaciones de la Universidad de Sevilla. 23-32.

Gago J. M., Ziman J., Caro P., Constantinou C., Davies G., Parchmann I., ... Sjøberg S. (2004) Europe needs more scientists: report by the high level group on increasing human resources for science and technology in Europe.

https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP_04_444

García, J. A., Espinosa, M. P. P., & Sánchez, J. L. S. (2021). La enseñanza de STEM en Educación Primaria desde una perspectiva de género. *Revista Fuentes*, 23(1), 64-76.

<https://revistascientificas.us.es/index.php/fuentes/article/view/12266>

Garey, J. (s.f.). Criar preadolescentes: Todo lo que debe saber. Child Mind Institute.

[https://childmind.org/es/articulo/criar-preadolescentes-todo-lo-que-debe-saber/#:~:text=Se%20llama%20preadolescentes%20\(tweens%20en,a%20querer%20ser%20m%C3%A1s%20independientes.](https://childmind.org/es/articulo/criar-preadolescentes-todo-lo-que-debe-saber/#:~:text=Se%20llama%20preadolescentes%20(tweens%20en,a%20querer%20ser%20m%C3%A1s%20independientes.)

Giral Huertas, H. L. (2021). Análisis de los graduados por géneros en carreras Stem en

Colombia. <https://repository.libertadores.edu.co/handle/11371/4149>

Gómez, A. (2013). Orientación vocacional para niños. *Revista Infancias imágenes*. Volumen 12.

González, E., & Rodríguez, Y. (2020). Estereotipos de género en la infancia. *Pedagogía Social*.

Revista Interuniversitaria, 36, 125-138. DOI: 10.7179/PSRI_2020.36.08

<https://gredos.usal.es/handle/10366/143993>

- Guerrero, S. A., & Jiménez, D. A. G. (2022). Superando estereotipos de género en la enseñanza las ingenierías. El caso de un curso de introducción a las ingenierías. *Encuentro Internacional de Educación en Ingeniería*. <https://acofipapers.org/index.php/eiei/article/view/2156>
- Guevara, M. E. (2021). Factores que influyen en la participación de la mujer en carreras de ciencia, tecnología, ingeniería y matemática. <https://www.lamjol.info/index.php/CCS/article/view/12159>
- Haykal, I. (2017). ¿Por qué hay cada vez menos hombres entre los profesores? <https://psicologiaymente.com/social/por-que-hay-menos-hombres-profesores>
- Hong, O. (2016). STEAM Education in Korea: Current Policies and Future Directions. *Asian Research Policy*, 8(2), 92–102. Iammartino, R., Bischoff, J., Willy, C., y Shapiro, P. (2016). Emergence in the U.S. Science, Technology, Engineering, and Mathematics. <https://psicologiaymente.com/desarrollo/etapas-desarrollo-cognitivo-jean-piaget>
- Inmujeres. (2018). “Brechas de género”. Retos pendientes para garantizar el acceso a la salud sexual y reproductiva, y para cerrar las brechas de género. https://crpd.cepal.org/3/sites/crpd3/files/presentations/panel2_marcelaeternod.pdf
- Innova Schools Colombia. (2021). 8 Beneficios que aporta la tecnología en la educación actual y futura. <https://blog.innovaschools.edu.co/8-beneficios-que-aporta-la-tecnologia-en-la-educacion-actual-y-futura>
- Inostroza, Á. C., Sarunic, C. I., Villarroel, R. J., & Hormázabal, M. S. (2020). ¿ Educación STEM o en humanidades? Una reflexión en torno a la formación integral del ciudadano

del siglo XXI. *Utopía y Praxis Latinoamericana*, 25(9), 177-196.

<https://www.redalyc.org/journal/279/27964626016/27964626016.pdf>

Ley 1550 de 2011. (2011, 16 de junio). Congreso de la República. Diario Oficial No. 48.102.

http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1450_2011.html

Lobato, C. (2002). Psicología y asesoramiento vocacional. *Revista de Psicodidáctica*.

López, V., Couso, D., & Simarro, C. (2018). Educación STEM en y para el mundo digital. Cómo y por qué llevar las herramientas digitales a las aulas deficiencias, matemáticas y tecnologías. *Revista de Educación a distancia*.

https://www.um.es/ead/red/58/lopez_et_al.pdf

López, V., Couso, D., & Simarro, C. (2020). Educación STEM en y para el mundo digital. Cómo y por qué llevar las herramientas digitales a las aulas deficiencias, matemáticas y tecnologías. *Revista de Educación a distancia*.

https://www.um.es/ead/red/58/lopez_et_al.pdf

López-Roldán, P., & Fachelli, S. (2016). La encuesta. *Metodología de la investigación social cuantitativa*. https://ddd.uab.cat/pub/caplli/2016/163567/metinvsoccua_a2016_cap2-3.pdf

Macías González, G. G., Sánchez Carracedo, F., & Salán Ballesteros, M. N. (2021). Cómo fomentar vocaciones en infantes y jóvenes en México para cursar carreras STEM.

<https://upcommons.upc.edu/handle/2117/348041>

Marbà Tallada, A., & Márquez, C. (2010). ¿Qué opinan los estudiantes de las clases de Ciencias? Un estudio transversal de sexto de primaria a cuarto de ESO. *Enseñanza de las Ciencias*, 28(1), 0019-30. <https://ddd.uab.cat/record/57171>

- Matas, J. A. V., & Jiménez, P. C. (2021). La percepción de las materias STEM en estudiantes de Primaria y Secundaria. *Sociología y tecnociencia: Revista digital de sociología del sistema tecnocientífico*, 11(1), 116-138.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7845278>
- Melgarejo, L. M. V. (1994). Sobre el concepto de percepción. *Alteridades*, (8), 47-53.
<https://alteridades.izt.uam.mx/index.php/alte/article/view/588>
- Milenioscuro. (2015). Archivo:Mapa de Santander (político).
[https://es.m.wikipedia.org/wiki/Archivo:Mapa_de_Santander_\(pol%C3%ADtico\).svg](https://es.m.wikipedia.org/wiki/Archivo:Mapa_de_Santander_(pol%C3%ADtico).svg)
- Ministerio de Educación Nacional. (2021). Visión STEM. Edicación expandida para la vida 2021.
https://www.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/files_public/2022-08/Documento%20Visio%CC%81n%20STEM%2B.pdf
- Molina, M., Carriazo, J., & Casas, J. (2013). Estudio transversal de las actitudes hacia la ciencia en estudiantes de grados quinto a undécimo. Adaptación y aplicación de un instrumento para valorar actitudes. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, (33). <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/TED/article/view/2036>
- Monje Álvarez, C. A. (2011). Metodología de la investigación cuantitativa y cualitativa. *Guía didáctica. Universidad Surcolombiana*, 1-216.
<https://www.uv.mx/rmipe/files/2017/02/Guia-didactica-metodologia-de-la-investigacion.pdf>

Naciones Unidas. CEPAL. (s.f.). Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

<https://www.cepal.org/es/temas/agenda-2030-desarrollo-sostenible/objetivos-desarrollo-sostenible-ods>

Nadelson, L. S., Seifert, A., Moll, A. J., & Coats, B. (2012). i-STEM summer institute: An integrated approach to teacher professional development in STEM. *Journal of STEM Education: Innovation and Outreach*.

https://www.researchgate.net/publication/267988205_i-STEM_Summer_Institute_An_Integrated_Approach_to_Teacher_Professional_Development_in_STEM https://www.researchgate.net/publication/267988205_i-STEM_Summer_Institute_An_Integrated_Approach_to_Teacher_Professional_Development_in_STEM

Nieva Chaves, J. A., & Martínez Chacón, O. (2016). Una nueva mirada sobre la formación docente. *Revista Universidad y sociedad*, 8(4), 14-21. Nieva Chaves, J. A., & Martínez Chacón, O. (2016). Una nueva mirada sobre la formación docente. *Revista Universidad y sociedad*, 8(4), 14-21. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202016000400002

Norris, M. (2023). ¿Por qué es importante la educación STEM? El impacto de la educación STEM en la sociedad. *Study in the USA*. <https://www.studyusa.com/es/a/2349/por-qu-es-importante-stem-el-impacto-de-la-educacin-stem-en-la-sociedad>

Núñez, J. C., González-Pienda, J. A., Alvarez, L., González-Castro, P., González-Pumariega, S., Rocas, C., ... & Rodríguez, L. S. (2005, September). Las actitudes hacia las matemáticas:

perspectiva evolutiva. In *Actas do VIII Congreso Galaico-Portugués de Psicopedagogía* (pp. 2389-2396). Braga: Universidade do Minho; Universidade da Corunha.

<https://www.educacion.udc.es/Grupos/Gipdae/Documentos/Congreso/Viiicongreso/Pdfs/291.Pdf>

ONU Mujeres. (2020). Las mujeres en ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas en América Latina y el Caribe. [Mujeres en STEM ONU Mujeres Unesco SP32922.pdf \(unwomen.org\)](#)

ONU MUJERES. (2022). *Necesitamos más mujeres en carreras STEM*.
[https://lac.unwomen.org/es/stories/noticia/2022/02/necesitamos-mas-mujeres-en-carreras-stem#:~:text=De%20acuerdo%20con%20UNESCO%2C%20en,matem%C3%A1ticas\)%20y%20las%20mujeres%20representan](https://lac.unwomen.org/es/stories/noticia/2022/02/necesitamos-mas-mujeres-en-carreras-stem#:~:text=De%20acuerdo%20con%20UNESCO%2C%20en,matem%C3%A1ticas)%20y%20las%20mujeres%20representan)

Organización de las Naciones Unidas [ONU]. (2020). Las mujeres en ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas en América Latina y el Caribe.
<https://lac.unwomen.org/es/digiteca/publicaciones/2020/09/mujeres-en-ciencia-tecnologia-ingenieria-y-matematicas-en-america-latina-y-el-caribe>

Orjuela, C. P., Barbosa, R. H., & González, L. M. C. (2019). Actitudes hacia la matemática: algunas consideraciones en su relación con la enseñanza y el aprendizaje de la misma. *Revista de Educación Matemática (RevEM)*, 34(2), 3.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8832952>

Oyarbide, M. A. (2004). Jerome Seymour Bruner: de la percepción al lenguaje. *Revista Iberoamericana de Educación*, 34(1), 1-19. <https://rieoei.org/rie/article/view/2902>

- Patiño, L. (2020, marzo 6). En datos: así son las diferencias de género entre los graduados. El Tiempo. <https://www.eltiempo.com/tecnosfera/novedades-tecnologia/cifras-de-mujeres-en-ciencia-y-tecnologia-en-educacion-en-colombia-412200>
- Pérez Manzano, A., & de Pro Bueno, A. (2018). Algunos datos sobre la visión de los niños y de las niñas sobre las ciencias y del trabajo científico. <https://digitum.um.es/digitum/handle/10201/57310>
- Pessina, M. (2017). *¿La ciencia cuestión de hombres? Mujeres entre la discriminación, los estereotipos y el sesgo de género*. Ediciones CIESPAL.
- Prieto-Patiño, L., & Maldonado, A. V. (2008). Actitudes hacia la ciencia en estudiantes de secundaria. *Psychologia. Avances de la disciplina*, 2(1), 133-160. <https://www.redalyc.org/pdf/2972/297224999005.pdf>
- Ramírez, R. F., Manosalvas, M. I., Cárdenas, O. S. (2019). Estereotipos de género y su impacto en la educación de la mujer en Latinoamérica y el Ecuador. *Revista Espacios*, 40(41). <https://www.revistaespacios.com/a19v40n41/19404129.html>
- Rivera, T. (2013). Diferencias por género en Matemáticas: La brecha continua. Género y sociedad. Retos actuales del discurso de género. <https://unilibros.co/gpd-genero-y-sociedad-retos-actuales-del-discurso-de-genero-9789588956046.html>
- Saini, A. (2018). *Inferior. Cómo la ciencia ha malinterpretado a las mujeres, y los nuevos estudios que están reescribiendo la historia*. Círculo de tiza.

- Sampieri, R. H. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw Hill México.
- Sanders, M. (2009). STEM, educación STEM, manía STEM. Profesor de Tecnología, 68(4), 20-26. <https://vtechworks.lib.vt.edu/bitstream/handle/10919/51616/STEMmania.pdf?sequence>
- Secretaría de Educación Pública (SEP) (2011). “Síguele, caminemos juntos” <https://transparencia.info.jalisco.gob.mx/sites/default/files/siguele.pdf>
- Soto, P. L., Mella, R. H., Soto, A. A. J., & Pacheco-Salazar, B. (2017). Actitudes de estudiantes del nivel primario frente a la lectura y la clase de matemática1. *Ciencia y Sociedad*, 42(1), 77-88. <https://repositoriobiblioteca.intec.edu.do/handle/123456789/2397>
- Super, D.A. (1980), “A Life-Span, Life-Space Approach to Career Development”, en Journal of Vocational Behavior, vol. 16, núm. 3, pp. 282-298. <https://www.sciencedirect.com/journal/journal-of-vocational-behavior/vol/16/issue/3>
- Tarrés, S. (2019). Cambios emocionales en la preadolescencia. Guía infantil. <https://www.guiainfantil.com/articulos/adolescencia/cambios-emocionales-en-la-preadolescencia/>
- Triglia, A. (2015, diciembre 23). Las 4 etapas del desarrollo cognitivo de Jean Piaget.
- UNESCO. (2019). *Descifrar el código: la educación de las niñas y las mujeres en ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM)*. UNESCO. <https://dds.cepal.org/redesoc/publicacion?id=5166>

Universidad de los Andes. (2022). Suplemento estadístico 2022.

https://planeacion.uniandes.edu.co/images/BoletinEstadistico/Boletn_Estadstico_2022.pdf

Universidad Industrial de Santander (2023). UIS en cifras.

<https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiMDI5MjlkYzUtZjA5Ny00Mzk1LWlZOTQtNDYWMwNGEwODg0IiwidCI6ImE1ODRhZDMyLWRjZjYtNDE1MC1hNGI1LTdmYWZmOTI0OGFhNiIsImMiOiR9&pageName=ReportSectionc2b9b559ff6c14a8d044>

Vargas, D. L., y García-Martínez, Á. (2021). Educación STEM, un campo de investigación emergente: análisis bibliométrico entre 2010--2020. *Investigações em Ensino de Ciências*, 26(3), 195-219. <https://doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2021v26n3p195>

Verdugo-Castro, S., Sánchez-Gómez, M. C., & García-Holgado, A. (2022). Opiniones y percepciones sobre los estudios superiores STEM: un estudio de caso exploratorio en España. *Education in the Knowledge Society (EKS)*, 23. <https://revistas.usal.es/tres/index.php/eks/article/view/27529>

Apéndices

Apéndice A

Cuestionario

Mis percepciones sobre las disciplinas STEM

NOMBRES Y APELLIDOS _____

FECHA
DÍA / MES / AÑO

GÉNERO: ☐ Masculino ☐ Femenino EDAD: _____ GRADO: _____

A continuación encontrarás una serie de preguntas con sus respectivas opciones de respuesta, deberás leerlas muy bien y marcarlas con una X según corresponda.

PREGUNTAS SOCIODEMOGRÁFICAS

1. Seleccione con una X su nacionalidad

- ☐ Colombiano
☐ Venezolano
☐ Otro

2. Seleccione con una X su lugar de residencia

- ☐ Urbano (ciudad)
☐ Rural (campo)

3. Seleccione con una X el último nivel de escolaridad alcanzado por su acudiente (madre/abuela/tutora legal)

- ☐ Primaria incompleta ☐ Secundaria completa
☐ Primaria completa ☐ Técnico/ Tecnólogo
☐ Secundaria incompleta ☐ Educación universitaria completa
☐ Educación universitaria incompleta
☐ No sé cuál es

4. Seleccione con una X el último nivel de escolaridad alcanzado por su acudiente (padre/abuelo/tutor legal)

- ☐ Primaria incompleta ☐ Secundaria completa
☐ Primaria completa ☐ Técnico/ Tecnólogo
☐ Secundaria incompleta ☐ Educación universitaria
☐ Educación universitaria incompleta
☐ No sé cuál es

INSTRUCCIONES

A continuación encontrarás una serie de afirmaciones con sus respectivas opciones de respuesta, deberás leerlas muy bien y marcarlas en frente de estas con una X según te parezca.

PREGUNTAS

ESTOY:

Muy de acuerdo De acuerdo Ni de acuerdo ni en desacuerdo En desacuerdo Muy en desacuerdo

5. Mujeres y hombres que trabajan en carreras de ciencias tienden a desempeñarse de igual manera.

☐ ☐ ☐ ☐ ☐

	ESTOY:				
	Muy de acuerdo	De acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Muy en desacuerdo
6. Mujeres y hombres que trabajan en carreras de tecnología tienden a desempeñarse de igual manera.	☐	☐	☐	☐	☐
7. Mujeres y hombres que trabajan en carreras de ingeniería tienden a desempeñarse de igual manera.	☐	☐	☐	☐	☐
8. Mujeres y hombres que trabajan en carreras de matemáticas tienden a desempeñarse de igual manera.	☐	☐	☐	☐	☐
9. Las mujeres y hombres que trabajan en alguna de las carreras STEM (ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas) tienen el mismo éxito profesional.	☐	☐	☐	☐	☐
10. Las profesiones de ciencias son adecuadas solo para los hombres.	☐	☐	☐	☐	☐
11. Las profesiones de tecnología son adecuadas solo para los hombres.	☐	☐	☐	☐	☐
12. Las profesiones de ingeniería son adecuadas solo para los hombres.	☐	☐	☐	☐	☐
13. Las profesiones de matemáticas son adecuadas solo para los hombres.	☐	☐	☐	☐	☐
14. Las mujeres y los hombres tienen las mismas capacidades para diseñar video juegos y aplicativos móviles.	☐	☐	☐	☐	☐
15. Los hombres y las mujeres tienen las mismas capacidades para resolver problemas matemáticos.	☐	☐	☐	☐	☐
16. Da la misma confianza una investigación científica liderada por un hombre o por una mujer.	☐	☐	☐	☐	☐
17. Tanto los hombres como las mujeres tienen el mismo nivel de creatividad para diseñar y construir objetos	☐	☐	☐	☐	☐

	ME GUSTARÍA:		
	Si	No	Tal vez
18. Me gustaría estudiar una profesión relacionada con las ciencias como por ejemplo estudiar química, biología, física, entre otras.	☐	☐	☐
19. Me gustaría estudiar una profesión relacionada con las ingenierías, como por ejemplo ingeniería civil, ingeniería mecánica, ingeniería de petróleos, ingeniería automotriz, entre otras.	☐	☐	☐
20. Me gustaría estudiar arquitectura, ya que podría hacer diseños de casas y edificios.	☐	☐	☐
21. Me gustaría estudiar una profesión relacionada con las matemáticas, como por ejemplo estadística y análisis de datos, economía, finanzas.	☐	☐	☐
22. Me gustaría estudiar una profesión relacionada con la docencia, como por ejemplo ser docente en jardín, docente en primaria, docente en secundaria.	☐	☐	☐
23. Me gustaría estudiar una profesión relacionada con las ciencias de la salud, como por ejemplo enfermería, fisioterapia, medicina.	☐	☐	☐
24. Me gustaría estudiar una profesión relacionada con las artes escénicas como, por ejemplo, la danza y el baile, el canto, la actuación (actor/actriz).	☐	☐	☐

25. A continuación, se presentarán las materias que ves dentro de la institución educativa, asígnale un número del 1 al 10, donde **1 es tu materia preferida**, 2 tu segunda materia preferida y así sucesivamente hasta llegar al **10 que correspondería a tu materia menos preferida**.

Matemáticas ____
 Inglés ____
 Lengua castellana ____
 Tecnología e informática ____
 Ciencias Sociales ____
 Ciencias naturales y educación ambiental ____
 Educación artística ____
 Educación religiosa ____
 Educación física, recreación y deportes ____
 Ética y valores ____

	ESTOY:				
	Muy de acuerdo	De acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Muy en desacuerdo
26. Me gustan los contenidos que vemos en las clases de ciencias.	☐	☐	☐	☐	☐
27. Me gusta la forma en como el docente nos da las clases de ciencias.	☐	☐	☐	☐	☐
28. Las clases de ciencias despiertan mi interés y motivación por aprender.	☐	☐	☐	☐	☐
29. No me gustan las clases de ciencias.	☐	☐	☐	☐	☐
30. Me gustan los contenidos que vemos en las clases de matemáticas.	☐	☐	☐	☐	☐
31. Me gusta la forma en como el docente nos da las clases de matemáticas.	☐	☐	☐	☐	☐
32. Las clases de matemáticas despiertan mi interés y motivación por aprender.	☐	☐	☐	☐	☐
33. No me gustan las clases de matemáticas.	☐	☐	☐	☐	☐
34. En las clases de tecnología usamos equipos tecnológicos como computadores y tablets.	☐	☐	☐	☐	☐
35. Prefiero las clases de lenguaje, sociales y artística en comparación con las clases de matemáticas, ciencias y tecnología.	☐	☐	☐	☐	☐
36. Los avances científicos y tecnológicos han aportado a la solución de diferentes problemas, como lo son la creación de vacunas y control de enfermedades.	☐	☐	☐	☐	☐
37. Las matemáticas son importantes y necesarias en nuestra vida diaria y cotidiana.	☐	☐	☐	☐	☐
38. Las carreras STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas) pueden controlar y erradicar la pobreza a nivel mundial	☐	☐	☐	☐	☐

Apéndice B

Formato de validación

PROTOCOLO DE VALIDACIÓN

Estimado/a investigador/a:

Junto con saludar, le agradecemos su disposición a participar, en calidad de experta/o en el modelo STEM y/o género. En este proceso de validación de contenido de un instrumento de recolección de datos en el marco del proyecto *Percepciones de niños y niñas del segundo ciclo de grados de educación básica primaria sobre las disciplinas STEM*, desarrollado por la estudiante Liliana Patricia Reyes Carvajal y dirigido por la Dra. Jenny Patricia Acevedo Rincón desde la Escuela de Educación de la Universidad Industrial de Santander.

El mencionado proyecto tiene como objetivos específicos:

- Identificar por medio de un instrumento las percepciones que poseen los niños y las niñas del segundo ciclo de grados de dos Escuelas Normales Superiores del departamento de Santander sobre las disciplinas STEM.
- Clasificar las diferentes percepciones que tienen los estudiantes de ambas Escuelas Normales Superiores frente a las dimensiones: roles de género, proyección de futuro profesional, STEM en la escolaridad e importancia de estas carreras en la sociedad.
- Comparar las percepciones de la población participante, tanto por género como por Escuela Normal Superior y por grado escolar frente a las dimensiones: roles de género, proyección de futuro profesional, STEM en la escolaridad e importancia de estas carreras en la sociedad.

Con estos propósitos en mente, se han diseñado un cuestionario enfocado en dimensiones de: Roles de género, proyección del futuro, STEM en la escolaridad, importancia de las carreras STEM en la sociedad, y para cuya validación de contenido queremos contar con su colaboración.

Los resultados de la presente investigación constituirán un aporte a procesos de reflexión y a su vez, mejora en los procesos de enseñanza que implementan los docentes dentro de su práctica educativa, principalmente en las asignaturas STEM en su labor.

Así las cosas, su colaboración consistirá en evaluar, las dimensiones que considera cada indicador del cuestionario que se adjunta, desde el punto de vista del grado de calidad que estos tienen en términos de coherencia, relevancia y claridad. Posteriormente, debe emitir una evaluación por cada indicador y no por cada dimensión asociada. Al mismo tiempo, en una segunda etapa, se le solicitará emitir cualquier comentario que ayude a mejorar los indicadores del instrumento evaluado.

Agradeciendo de antemano su interés, su tiempo y su contribución, reciba un cordial y atento saludo.

El equipo organizador:

- Liliana Patricia Reyes Carvajal, Universidad Industrial de Santander, Colombia.
- Dra. Jenny Patricia Acevedo Rincón, Universidad Industrial de Santander, Colombia.

PRIMERA PARTE: VALIDACIÓN DE INDICADORES

INSTRUCCIONES PARA SU PARTICIPACIÓN COMO EXPERTA/O

Para cada uno de los indicadores que se le hayan asignado, le pedimos que valore las siguientes características: **claridad, pertinencia y relevancia**. A continuación, se detalla en qué consiste cada una de ellas y el tipo de valoración que se solicita.

CLARIDAD

Incluya, para cada indicador, en la plantilla habilitada a tal efecto, el nivel de claridad en el que considera que se encuentra, tal y como figura formulada, de acuerdo con los siguientes niveles e indicadores asociados:

CARACTERÍSTICA	NIVELES	DESCRIPCIÓN
CLARIDAD El indicador se entiende fácilmente, esto es, su semántica y sintaxis son adecuadas.	1. No cumple el criterio	El indicador y su escala de valoración no son claros El indicador y su escala de valoración requieren una modificación profunda para que sea claro.
	2. Nivel Bajo	
	3. Nivel Moderado	Solo se precisa una modificación menor o específica de algún término del indicador o de su escala de valoración.
	4. Nivel Alto	El indicador y su escala de valoración son claros, tienen semántica y sintaxis apropiadas.

PERTINENCIA

Incluya, para cada indicador, en la plantilla habilitada a tal efecto, el nivel o grado de pertinencia en el que considera que se encuentra, tal y como figura formulada, de acuerdo con los siguientes niveles e indicadores asociados:

CARACTERÍSTICA	NIVEL	INDICADOR
PERTINENCIA El indicador tiene relación lógica con la dimensión asociada.	1. No cumple el criterio	El indicador y su escala de valoración no tienen relación lógica alguna con las dimensiones
	2. Nivel Bajo	El indicador y su escala de valoración tienen una relación tangencial con las dimensiones
	3. Nivel Moderado	El indicador y sus distractores tienen una relación moderada con las dimensiones
	4. Nivel alto	El indicador y sus distractores están íntimamente relacionado con las dimensiones

RELEVANCIA

Incluya, para cada indicador, en la plantilla habilitada a tal efecto, el nivel o grado de relevancia en el que considera que se encuentra, tal y como figura formulada, de acuerdo con los siguientes niveles e indicadores asociados:

CARACTERÍSTICA	NIVEL	INDICADOR
RELEVANCIA El indicador es esencial o importante, esto es, debe ser considerado para medir la dimensión asociada.	1. No cumple el criterio	El indicador puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión asociada.
	2. Nivel Bajo	El indicador tiene alguna relevancia, pero otra dimensión asociada puede estar incluyendo lo que este mide.
	3. Nivel Moderado	El indicador es relativamente importante para medir la dimensión asociada.
	4. Nivel Alto	El indicador es muy relevante y debe mantenerse.

Apéndice C

Consentimiento informado acudientes

Consentimiento informado que incluye recolección de información por medio de la aplicación de una encuesta

Título del proyecto: Percepciones de niños y niñas del segundo ciclo de grados de educación básica primaria sobre las disciplinas STEM.

Investigadora: Liliana Patricia Reyes Carvajal

Objetivo de investigación: Determinar las percepciones que tienen niños y niñas de grado cuarto y quinto de educación básica primaria de dos Escuelas Normales Superiores, como instituciones educativas pública del departamento de Santander sobre las disciplinas STEM **(Ciencias, Tecnologías, Ingenierías y Matemáticas, por sus siglas en inglés)**.

El propósito de esta ficha de consentimiento informado es realizar la invitación cordial a los padres de familia y acudientes de los estudiantes de los grados cuarto y quinto de la Escuela Normal Superior a que sus menores a cargo sean partícipes de la investigación con miras a desarrollar el Trabajo de Grado llevada a cargo de la estudiante investigadora Liliana Patricia Reyes Carvajal, de la Licenciatura en Educación Básica Primaria de la Universidad Industrial de Santander, bajo la dirección de la Dra. Jenny Patricia Acevedo Rincón, profesora de la Escuela de Educación.

Con la presente investigación se espera determinar las percepciones que tienen los niños y las niñas del segundo grupo de grados de educación básica primaria sobre las disciplinas STEM.

Si usted decide que su menor a cargo participe en el presente proyecto, su intervención se limitará solamente a **responder una encuesta** que permita conocer las percepciones que tiene sobre las carreras STEM.

La información personal recolectada será de uso meramente académico, por lo tanto, tal como se menciona en el Artículo 4 del Decreto reglamentario 1377 de 2013 “no se podrán utilizar medios engañosos o fraudulentos para recolectar y realizar tratamiento de datos personales”. Todo lo recolectado por medio de la aplicación de la encuesta estará respaldado de acuerdo con lo estipulado en la Ley 1581 de 2012, la cual en su Artículo 19 menciona que “la Superintendencia de Industria y Comercio, a través de una Delegatura para la Protección de Datos Personales, ejercerá la vigilancia para garantizar que en el Tratamiento de datos personales se respeten los principios, derechos, garantías y procedimientos previstos en la presente ley”.

La participación es completamente voluntaria y si en algún momento deciden retirarse de este proyecto están en la completa autonomía de hacerlo. Los resultados de la presente investigación serán compartidos y difundidos por la estudiante investigadora frente a un equipo de evaluadores y de expertos en el tema y del mismo modo de ser aprobado podrá ser encontrado en el Repositorio

de trabajos de grado de la Universidad Industrial de Santander, pero se garantizará el anonimato de los participantes de la investigación.

Siguiendo los fines éticos de la investigación, y lo estipulado en la Ley 1581 de 2012, se le envía a usted el presente formato para que lo firme, si está de acuerdo con que su menor a cargo sea partícipe del proyecto de investigación en calidad de “estudiante encuestado”. La directora del proyecto de investigación está notificada sobre este proceso investigativo y sobre el envío del presente formato.

Consentimiento informado			
Yo _____,	identificado con CC _____,	padre/madre o tutor/tutora del niño-a _____ del grado _____,	
autorizo _____ no autorizo _____ para que el menor sea partícipe de la aplicación de la encuesta a cargo de la investigadora Liliana Patricia Reyes Carvajal.			
Entiendo que el uso de la información recolectada será con fines exclusivamente académicos y por lo tanto no se podrán utilizar medios engañosos o fraudulentos para recolectar y realizar tratamiento de datos personales, su uso será principalmente para fines de la promoción de procesos realizados por la Universidad Industrial de Santander. Comprendo que la participación es completamente voluntaria y que, si en algún momento decido retirar al menor a cargo de la investigación, estoy en la completa autonomía de hacerlo.			
Firma del padre de familia o del tutor legal:			
CC: _____			

Apéndice D

Asentimiento informado estudiantes

PERCEPCIONES DE NIÑOS Y NIÑAS DEL SEGUNDO CICLO DE GRADOS DE EDUCACIÓN BÁSICA PRIMARIA SOBRE LAS DISCIPLINAS STEM

La presente encuesta que vas a presentar tiene como objetivo determinar las percepciones que tienes acerca de las carreras en áreas de Ciencias, Tecnologías, Ingenierías y Matemáticas.

TEN EN CUENTA LO SIGUIENTE:

1. Tu participación será completamente anónima, es decir nadie sabrá lo que respondiste.
2. Si en algún momento no quieres participar, te puedes retirar.
3. Participar en la encuesta no traerá ningún riesgo para ti o para alguno de tus compañeros/as.
4. La información que nos brindes en la encuesta nos servirá para analizar datos.
5. Si decides participar, debes llenar sinceramente la encuesta.

AHORA, ¿TE GUSTARIA PARTICIPAR?

SI ____ NO ____

Nombre del estudiante: _____

Grado: _____