



“La Ciencia No Tiene Género, Solo Tiene Pasión”

Comprensiones para elegir especialidades STEM en estudiantes de Noveno de la Institución  
Educativa Centro Formativo de Antioquia CEFA

Daniela Yuliana Herrera Giraldo  
Denis Andrea Álvarez Acosta

Trabajo de grado presentado para optar al título de Licenciado en Ciencias Naturales

Asesoras

Carolina Arenas Gómez, Magíster (MSc) en Neuropsicología y Educación  
Luz Stella Mejía Aristizábal, Doctor (PhD) en Educación

Universidad de Antioquia  
Facultad de Educación  
Licenciatura en Ciencias Naturales  
Medellín, Antioquia, Colombia  
2024

---

Cita

(Herrera Giraldo & Álvarez Acosta , 2024)

Referencia

Estilo APA 7 (2020)

Herrera Giraldo, D. Y., & Álvarez Acosta, D. A. (2024). *“La Ciencia No Tiene Género, Solo Tiene Pasión” Comprensiones para elegir especialidades STEM en estudiantes de Noveno de la Institución Educativa Centro Formativo de Antioquia CEFA* [Trabajo de grado profesional]. Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.

---



Centro de Documentación Educación

**Repositorio Institucional:** <http://bibliotecadigital.udea.edu.co>

Universidad de Antioquia - [www.udea.edu.co](http://www.udea.edu.co)

El contenido de esta obra corresponde al derecho de expresión de los autores y no compromete el pensamiento institucional de la Universidad de Antioquia ni desata su responsabilidad frente a terceros. Los autores asumen la responsabilidad por los derechos de autor y conexos

### **Dedicatoria**

A mi familia, por acompañarme siempre en los momentos importantes de mi vida. Sin su constante apoyo, nada de esto habría sido posible. A mi valiente mamá, quien me ha apoyado en los momentos buenos y malos, y sigue haciéndolo. A mi querida hermana, por creer en mí incluso cuando muchos decían que era demasiado tarde para continuar.

A mi hija, en reconocimiento a su paciencia y comprensión. quien con su sola presencia me hace saber que la vida es un cúmulo de felicidad. Cada momento que compartimos es un regalo que atesoro en mi corazón. Tu risa, tu curiosidad y tu amor inagotable han sido mi mayor fuente de inspiración. Te amo, mi pequeña.

A una persona muy especial, que con sus palabras y apoyo incondicional he podido seguir adelante para poder culminar con mi gran sueño de ser docente. Gracias por confiar en mí, por escucharme y por permanecer a mi lado en los momentos más difíciles.

**Daniela Yuliana Herrera Giraldo**

Dedico este trabajo de grado a mi esposo y mis hijas quienes con su amor y apoyo incondicional han sido mi fuerza y motor en este viaje académico.

A mis padres y hermanos, gracias por su aliento y comprensión.

Este trabajo es el fruto de esfuerzo, perseverancia y pasión, y lo dedico a todos aquellos que han sido parte de mi camino hacia la realización académica

**Denis Andrea Álvarez Acosta**

## **Agradecimientos**

A la Universidad de Antioquia, nuestra querida alma máter, que nos dio la oportunidad de recibir una educación de calidad, a cada uno de sus docentes, que nos han compartido su conocimiento y experiencia.

Un agradecimiento muy especial para nuestras asesoras, Carolina Arenas Gómez y Luz Stella Mejía Aristizábal, quienes con su vocación de enseñar nos brindaron todos los recursos necesarios para llevar a un feliz termino nuestro trabajo de grado.

A la Institución Educativa Centro Formativo de Antioquia -CEFA-, que una vez nos recibió como estudiantes y ahora nos abre las puertas para completar nuestra formación universitaria.

Agradecemos a los administrativos, docentes, estudiantes y familias por su apertura y colaboración en la realización de esta investigación.

*Cefa te llevamos en nuestro corazón*

**Tabla de contenido**

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1. Planteamiento del Problema de Investigación</b>                            | <b>15</b> |
| 1.1 Descripción del Problema de Investigación                                    | 15        |
| 1.2 Antecedentes   | 16        |
| 1.3 Justificación  | 20        |
| 1.4 Objetivos  | 21        |
| 1.4.1 Objetivo general   | 21        |
| 1.4.2 Objetivos específicos  | 21        |
| <b>2 Marco Referencial</b>   | <b>22</b> |
| 2.1 La Contribución de las Mujeres al Conocimiento Científico                    | 22        |
| 2.1.1 Mujer, feminismo y genero  | 23        |
| 2.2 Investigación Científica Sobre la Mujer                                      | 25        |
| 2.2.1 Androcentrismo, sexismo, discriminación, patriarcado y estereotipos        | 25        |
| 2.3 Entorno Institucional y Actores Educativos                                   | 28        |
| 2.3.1 Niveles Educativos y Modalidades Técnica Secundaria en Colombia            | 28        |
| 2.3.2 Orientación Escolar  | 30        |
| 2.3.3 Educación Diferenciada, Mixta, Coeducación y Educación Inclusiva en Genero | 31        |
| 2.4 STEM   | 32        |
| 2.5 Entorno Familiar   | 33        |
| 2.5.1 Importancia de los Hermanos y la Adolescencia                              | 35        |
| 2.5.2 Autopercepción, Autoconcepto, y Autoeficacia                               | 36        |
| <b>3 Diseño Metodológico</b>   | <b>38</b> |
| 3.1 Enfoque y Tipo de Estudio  | 38        |
| 3.2 Contexto Institucional, Participantes y Criterios de Selección               | 39        |

---

|   |           |
|---|-----------|
| 3.3 Técnicas e Instrumentos para la Recolección de la Información   | 40        |
| 3.3.1 Entrevista  | 40        |
| 3.3.2 Cuestionario  | 43        |
| 3.4 Técnicas y Procedimiento de Análisis  | 46        |
| 3.5 Compromiso Ético  | 50        |
| 3.6 Rigor Metodológico  | 52        |
| <b>4. Hallazgos</b>   | <b>53</b> |
| 4.1. Autopercepciones de asignaturas relacionadas con las STEM dentro del contexto de la escuela diferenciada | 53        |
| 4.2. Importancia del entorno escolar y los actores educativos   | 57        |
| 4.2.1 Estudiantes   | 58        |
| 4.2.2 Cuidadores  | 61        |
| 4.3 Entorno familiar  | 63        |
| 4.3.1 Conformación del núcleo familiar: los padres como principal influencia                                  | 64        |
| 4.3.2 Nivel educativo de padres y hermanos  | 67        |
| 4.4 Estereotipos de género y carreras STEM  | 70        |
| <b>5. Conclusiones y Recomendaciones</b>  | <b>75</b> |
| <b>7. Referencias</b>   | <b>80</b> |
| <b>8. Anexos</b>  | <b>89</b> |

**Lista de tablas**

|   |    |
|---|----|
| <b>Tabla 1</b> Código asignado a los participantes  | 51 |
| <b>Tabla 2</b> En relación con las siguientes materias vinculadas a las ciencias, ¿cuál es su grado de importancia para ti? 1: Menos importante, 5: Mas importante              | 57 |
| <b>Tabla 3</b> ¿Crees que tu punto de vista tiene relevancia en las decisiones que la estudiante de grado noveno tome respecto a su proyecto de vida?                           | 66 |
| <b>Tabla 4</b> ¿Has compartido tus deseos o preferencias acerca de la carrera que la estudiante de noveno grado elija o el tipo de empleo en el que se proyecta para el futuro? | 67 |
| <b>Tabla 5</b> ¿Has cursado algún tipo de formación académica superior o estás en proceso de hacerlo en la actualidad?  | 68 |
| <b>Tabla 6</b> Después de terminar el colegio, ¿cuál era su plan de vida o proyecto futuro?   | 69 |
| <b>Tabla 7</b> Indagación sobre hermanos universitarios o profesionales de las estudiantes  | 70 |
| <b>Tabla 8</b> Crees que las carreras STEM son más de:  | 71 |
| <b>Tabla 9</b> ¿Consideras que hay que tener alguna cualidad especial para estudiar una carrera STEM?   | 71 |
| <b>Tabla 10</b> De las siguientes cuestiones cuáles consideras más relevantes para sí elegir una carrera STEM:  | 72 |
| <b>Tabla 11</b> ¿Cuál crees que son los principales motivos por los que una mujer puede tener miedo o dudas de estudiar carreras STEM?: Selección múltiple                      | 74 |

**Lista de figuras**

|  |    |
|--|----|
| <b>Figura 1</b> Discriminación y orden de las categorías y preguntas al momento de realizar la entrevista  | 42 |
| <b>Figura 2</b> Discriminación y orden de las categorías y preguntas al momento de diseñar el formulario aplicado a las estudiantes                                | 44 |
| <b>Figura 3</b> Discriminación y orden de las categorías y preguntas al momento de diseñar el formulario aplicado a los cuidadores                                 | 46 |
| <b>Figura 4</b> Descripción general del procedimiento de análisis  | 47 |
| <b>Figura 5</b> Descripción general de la agrupación de la información   | 48 |
| <b>Figura 6</b> Descripción general de la relación entre estamentos e instrumentos   | 49 |
| <b>Figura 7</b> Información presentada en categorías, subcategorías y las emergentes   | 53 |
| <b>Figura 8</b> Descripción de la categoría, autopercepciones de asignaturas relacionadas con las STEM dentro del contexto de la escuela diferenciada              | 54 |
| <b>Figura 9</b> Percepción de las estudiantes por los cursos del grado 9°  | 56 |
| <b>Figura 10</b> Descripción de la categoría, importancia del entorno escolar y los actores educativos   | 57 |
| <b>Figura 11</b> Importancia de los agentes educativos desde la mirada de estudiantes y cuidadores para la elección de especialidad                                | 63 |
| <b>Figura 12</b> Descripción de la categoría, entorno familiar   | 64 |
| <b>Figura 13</b> Respuesta de las estudiantes a la pregunta “De las personas con las que vives ¿Cuál es la opinión más importante para la toma de tus decisiones?” | 65 |
| <b>Figura 14</b> Descripción de la categoría, estereotipos de género y carreras STEM   | 70 |

---

### Siglas, acrónimos y abreviaturas

|                          |  |
|--------------------------|--|
| <b>APA</b>               | American Psychological Association   |
| <b>CEFA</b>              | Institución Educativa Centro Formativo de Antioquia                            |
| <b>CQ</b>                | Ciencias Químicas  |
| <b>CTA-Agroindustria</b> | Ciencia y Tecnología de Alimentos y Agroindustria                              |
| <b>CyT</b>               | Ciencia y Tecnología   |
| <b>ED</b>                | Educación Diferenciada   |
| <b>EM</b>                | Educación Mixta  |
| <b>GRIAL</b>             | Grupo de Investigación en InterAcción y eLearning                              |
| <b>INEM</b>              | Institutos Nacionales de Educación Media Diversificada                         |
| <b>OCDE</b>              | Organisation for Economic Co-operation and Development                         |
| <b>OMS</b>               | Organización Mundial de la Salud   |
| <b>PEI</b>               | Proyecto Educativo Institucional   |
| <b>PISA</b>              | Programme for International Student Assessment                                 |
| <b>PM</b>                | Profundización en Matemáticas  |
| <b>SENA</b>              | Servicio Nacional de Aprendizaje   |
| <b>STEM</b>              | Science, Technology, Engineering and Mathematics                               |
| <b>TIC</b>               | Tecnologías de Información y Comunicaciones                                    |
| <b>UNESCO</b>            | Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura |
| <b>W-STEM</b>            | Building the future of Latin America: engaging women into STEM                 |

## Resumen

La investigación se centra en comprender por qué las adolescentes de una escuela con enfoque diferenciado por sexo muestran poco interés en especialidades STEM y luego no participan en campos relacionados. En este caso, se analizan las estudiantes de noveno grado de la Institución Educativa CEFA, la cual ofrece especialidades STEM.

Para alcanzar este objetivo, se ha empleado un enfoque cualitativo, que busca recopilar y analizar experiencias, emociones o comportamientos reales para comprender mejor conceptos, opiniones o experiencias. Se utilizaron dos instrumentos: entrevistas a estudiantes de noveno grado mediante un cuestionario estructurado, y un cuestionario tipo formulario virtual para las estudiantes y sus cuidadores, ambos estructurados en 6 categorías: intereses académicos, conformación y dinámicas familiares, economía familiar, conocimientos del campo laboral STEM y otros factores.

Tras analizar los resultados, se concluye que entre los factores que influyen en la elección de especialidades STEM en estudiantes de noveno grado del CEFA se encuentran la percepción propia, el entorno escolar positivo y el apoyo familiar. Además, de los estereotipos de género que afectan la confianza de las estudiantes en sus habilidades STEM.

Por último, se sugiere que la institución educativa cree experiencias enriquecedoras para que las estudiantes se acerquen a diversas especialidades desde el noveno grado, con la ayuda de exalumnas y la participación de los cuidadores en el proceso de elección de especialidad.

*Palabras clave:* STEM, educación diferenciada, estereotipos de género, entorno familiar, entorno escolar, autopercepción.

### **Abstract**

The research focuses on understanding why female adolescents from a school with a gender-segregated approach show little interest in STEM specialties and subsequently do not participate in related fields. In this case, ninth-grade students from the CEFA Educational Institution, which offers STEM modalities, are analyzed.

To achieve this objective, a qualitative approach has been employed, aiming to collect and analyze real experiences, emotions, or behaviors to better understand concepts, opinions, or experiences. Two instruments were used: interviews with ninth-grade students using a structured questionnaire, and a virtual form-type questionnaire for students and their caregivers, both structured into 6 categories: academic interests, family structure and dynamics, family economy, knowledge of the STEM job field, and other factors.

After analyzing the results, it is concluded that among the factors influencing the choice of STEM specialties in ninth-grade students from CEFA, self-perception, positive school environment, and family support are significant. Additionally, gender stereotypes affect the confidence of female students in their STEM abilities.

Finally, it is suggested that the educational institution create enriching experiences for students to explore various specialties starting in ninth grade, with the help of alumnae and the involvement of caregivers in the specialty selection process.

*Keywords:* STEM, single-sex education, gender stereotypes, family environment, school environment, self-perception.

## Introducción

La presente investigación surge de la necesidad de comprender las razones detrás del bajo interés que muestran las adolescentes de una escuela con enfoque diferenciado por sexo hacia las especialidades STEM (ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas) en la educación media, y su posterior falta de participación en campos relacionados con STEM. Por lo tanto, esta investigación se realiza con el interés de analizar los factores que inciden en la elección de especialidades STEM por parte de las estudiantes de noveno grado.

En las últimas décadas, ha habido un impulso para dignificar a la mujer y restablecer su derecho a la igualdad de oportunidades mediante campañas destinadas a fomentar la participación femenina en campos STEM. A pesar de estos esfuerzos, los resultados aún no han sido satisfactorios (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO], 2019).

Con relación a la problemática mencionada anteriormente, la investigación se realiza en la Institución Educativa Centro Formativo de Antioquia (CEFA), un colegio público que ofrece a sus estudiantes una educación diferenciada por sexo. El colegio proporciona diversas modalidades educativas, como Ciencia y Tecnología de Alimentos - Agroindustria, Informática, Comercio, Patronaje y Diseño de Prendas de Vestir, Ciencias Químicas, y oportunidades de profundización académica en Matemáticas e Inglés, que los alumnas pueden considerar como posibles trayectorias profesionales y proyectos de vida, siendo esta nuestra población de estudio (estudiantes de noveno grado y sus cuidadores).

En la modalidad de Ciencias Químicas, en los últimos años ha habido una menor participación de las estudiantes, limitada a un solo grupo. Por consiguiente, el presente trabajo de investigación tiene como objetivo entender las razones detrás del escaso interés de las adolescentes de una escuela diferenciada por sexo en especialidades STEM, especialmente en Ciencias Químicas, y su posterior falta de participación en campos relacionados.

Este estudio revela que entre los factores que influyen en la elección de especialidades STEM en estudiantes de noveno grado del CEFA se encuentran la percepción personal, el ambiente escolar positivo y el respaldo familiar. . Además, de los estereotipos de género que afectan la confianza de las estudiantes en sus habilidades STEM.

Profundizar en esta problemática desde la perspectiva del papel de la mujer en la ciencia fue un interés académico. Además, nos interesaba analizar las posibles razones detrás de las decisiones que toman las estudiantes y cómo la participación de las mujeres en especialidades STEM puede potenciarse desde diversos ámbitos. En el ámbito profesional, como licenciadas en Ciencias Naturales, centramos el interés en comprender la función que desempeñan la escuela y los docentes en la orientación vocacional de cada estudiante y qué otros factores potencian la participación de las estudiantes en la ciencia.

Para lograr este objetivo, se busca reconocer la autopercepción que tienen las estudiantes frente a las asignaturas vinculadas al enfoque STEM, identificar la incidencia del entorno familiar y escolar en la elección de especialidades STEM además de los estereotipos de género que emergen en la elección de carreras STEM.

El trabajo está estructurado de la siguiente manera: En el Capítulo 1, se aborda el planteamiento del problema de investigación, incluyendo la descripción del problema, los antecedentes, la justificación y los objetivos.

En el Capítulo II, se presenta el marco referencial, que incluye la contribución de las mujeres al conocimiento científico, el entorno institucional y los actores educativos, así como los niveles de educación formal en Colombia y otros conceptos necesarios para la comprensión del trabajo.

El Capítulo III comprende el diseño metodológico como lo es el enfoque y tipo de estudio, los cuales buscan recopilar y analizar experiencias, emociones o comportamientos reales para comprender mejor conceptos, opiniones o experiencias. Se describe el contexto institucional, los participantes y los criterios de selección, además de las técnicas e instrumentos para la recolección de información, como un cuestionario estructurado para estudiantes de noveno grado y un formulario virtual para las estudiantes y sus cuidadores, ambos estructurados en 6 categorías: intereses académicos, conformación y dinámicas familiares, economía familiar, conocimientos del campo laboral STEM y otros factores. Además, este capítulo contiene el compromiso ético y el rigor metodológico implementado.

En el Capítulo IV se presentan los hallazgos y se realiza el análisis correspondiente; alguno de los resultados arrojados afirman que la elección de especialidades STEM se ve influenciada por factores tales como la percepción personal, un entorno escolar positivo y el apoyo familiar. .

Además, de los estereotipos de género que afectan la confianza de las estudiantes en sus habilidades STEM.

Finalmente, en el Capítulo V se exponen las conclusiones y recomendaciones tanto para la institución educativa como a la licenciatura en ciencias naturales, y las referencias empleadas. Además se deja abierta una posible futura línea de investigación enfocada en los hermanos mayores que estudian carreras universitarias relacionadas con STEM y como ejercen una influencia significativa en la orientación vocacional de los hermanos menores.

## 1. Planteamiento del Problema de Investigación

### 1.1 Descripción del Problema de Investigación

En las últimas décadas, tratando de dignificar a la mujer, así como buscando restablecer su derecho a la igualdad de oportunidades, se ha impulsado y promovido campañas para que las mujeres participen en disciplinas STEM. A pesar de estos esfuerzos, no se han logrado mejores resultados, ya que se viene evidenciando poca presencia femenina en este tipo de profesiones, por razones como la falta de interés en temas relacionados con ciencia, el desconocimiento de la oferta laboral en estas áreas, estereotipos de género generalizados donde existen prejuicios que establecen que este tipo de carreras son usualmente consideradas sólo para hombres, entre otros muchos factores, que hacen que las mujeres no se aproximen a estas áreas (UNESCO, 2019)

Según la UNESCO (2019) menos de la tercera parte de la población femenina elige disciplinas STEM, sólo el 30 % se encuentran matriculadas en carreras relacionadas con Tecnologías de Información y Comunicaciones -TIC- (3 %), en ciencias exactas como las naturales, matemáticas y estadística (5 %) e ingeniería y demás profesiones relacionadas con la industria como manufactura y construcción (8 %). Los porcentajes más altos tienen relación con estudios de salud y bienestar (15%).

Otro ejemplo de la brecha de género en las carreras relacionadas con las STEM se puede observar en los resultados de las pruebas PISA (*Programme for International Student Assessment*) realizadas en 2012 en ocho países de América Latina (Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, México, Perú y Uruguay). Estos resultados muestran una brecha significativa de género en matemáticas, donde los hombres obtienen mejores resultados que las mujeres. En la prueba de ciencias también se observa una tendencia similar, aunque no tan pronunciada como en matemáticas. Los datos de PISA indican que menos del 5% de las mujeres en los países de la OCDE (*Organisation for Economic Co-operation and Development*) tienen la intención de seguir carreras en ingeniería o informática (García-Holgado et al., 2019).

Esta problemática, promueve brechas de género en el campo laboral, y si no se identifican estrategias que posibiliten el acercamiento de las mujeres a estas disciplinas, cada día la brecha de género en este aspecto será más amplia. Es importante, que se busquen métodos para la promoción de esas disciplinas desde la educación básica, de cara a la formación universitaria, para mitigar el

bajo interés y demás factores que promueven un bajo acceso de las mujeres a las carreras científicas.

Una muestra de lo anterior es la Institución Educativa Centro Formativo de Antioquia (CEFA), un colegio con educación diferenciada por sexo y perteneciente al sector público que ofrece a sus estudiantes las modalidades de Ciencia y Tecnología de Alimentos - Agroindustria-, Informática, Comercio, Patronaje y Diseño de Prendas de Vestir, Ciencias Químicas, profundización académica en Matemáticas e Inglés, como posibles proyectos de vida y proyección profesional.

En los últimos años, la participación de las estudiantes en la modalidad de Ciencias Químicas ha sido poca, usualmente un solo grupo, aunque la planta docente y directivos se esfuerzan por motivar a los estudiantes de sexto a noveno que muestran interés y habilidades científicas, esperando que al llegar a los grados de media estas estudiantes elijan modalidades con enfoque STEM. Entre los recursos utilizados por los docentes están tarjetas de invitación entregadas desde sexto grado y entrevistas con cuidadores donde se reconocen las habilidades científicas de las estudiantes seleccionados.

Aunque se han empleado diversas estrategias, el fenómeno sigue ocurriendo en cada ciclo escolar, lo que posiblemente se vincule con decisiones personales, la escasa representación de mujeres en el ámbito científico, los estereotipos de género o la influencia del entorno familiar y social.

Desde la mirada de la educación inclusiva esta investigación busca hacer visible la importancia de la equidad de género en términos de la formación, participación e inserción de las mujeres en las profesiones relacionadas con las STEM.

## **1.2 Antecedentes**

A continuación, se describen los antecedentes relacionados con el objeto de estudio sobre cómo influye la elección personal, los estereotipos de género, los escasos referentes de mujeres científicas, la familia y la cultura en las mujeres al elegir carreras STEM.

Por lo tanto, la búsqueda de artículos investigativos se realizó en las siguientes bases de datos: Google académico, el repositorio de la Universidad de Antioquia, Dialnet, revista Educación y Género, revista Infad de Psicología y Bordón: Revista de pedagogía. Es relevante destacar que las investigaciones consultadas abarcan los últimos ocho años, con la excepción de una publicada

de hace 16 años, la cual es crucial para abordar el tema de investigación. Esto refleja el notable interés que los investigadores han mostrado hacia esta problemática.

Así mismo, los contextos de las investigaciones fueron de fuentes de origen internacional (España, Ecuador y México) y nacional (Bogotá). Igualmente, la información se organizó por categorías de la siguiente manera: elección personal, estereotipos de género, familia y presencia de las mujeres en el campo científico.

En las investigaciones realizadas a nivel internacional se encontró a Areces Martínez et. al (2016) en su artículo titulado ¿Cuáles son los motivos y las fuentes de información más utilizados por el alumnado de bachillerato para elegir carrera universitaria? realizada en el Asturias (España), que tuvo como objetivo encontrar cuales son las fuentes de información más consultadas por los alumnos de bachillerato y que motivos influyen más al momento de elegir una carrera universitaria, para lograrlo se aplicó un cuestionario con dos escalas diferentes, la primera para evaluar los motivos que llevan a elegir determinada carrera y la segunda evalúa el uso y la utilidad de las diferentes fuentes de información, el cuestionario se aplicó a 2005 estudiantes siendo el 53.9% alumnas. Los resultados de la investigación demuestran que las motivaciones intrínsecas relacionadas con aspectos vocacionales e intereses personales son las más valoradas y priman sobre las motivaciones extrínsecas, cuando los resultados se comparan entre ambos sexos se puede observar que los hombres dan mayor importancia los factores extrínsecos mientras que las mujeres se guían por los factores intrínsecos, dentro de los resultados destaca la opinión y tradición familiar concluyendo que si los padres cuentan con formación universitaria los hijos tendrán mayor motivación de asistir a la universidad pero esto no influye en la carrera a elegir.

La investigación, “Esto es lo que me gusta y lo que voy a estudiar”: Un estudio cualitativo sobre la toma de decisiones académicas en bachillerato realizada por Rodríguez Menéndez et. al (2016) en Asturias (España) tuvo como propósito analizar los factores que influyen en el proceso de decisión vocacional de los estudiantes de bachillerato, haciendo énfasis en las barreras y apoyos sociales, la información se recolectó haciendo uso de la técnica grupos de discusión, conformándose así grupos de estudiantes, padres de familia y docentes. La investigación arroja estos resultados: los estudiantes eligen basados en gustos personales o llamados innatos pensando que la decisión es personal e individual, aunque se tengan apoyos sociales como padres, docentes o amigos; los padres de familia reafirman que la elección vocacional final recae en los estudiantes.

Pero, aun cuando la decisión está basada en los gustos del estudiante es fundamental el apoyo de los padres para sentirse confiado de la decisión tomada.

Melo Andrade (2019) desarrolla la investigación Hacia una enseñanza STEM Educación y Género sin estereotipos de género en el Ministerio de Educación del Ecuador busca reflexionar sobre la importancia de eliminar brechas de género que existen en especial en las carreras STEM, la investigadora basa su trabajo en las estadísticas que exponen el problema de desigualdad en cuanto al acceso profesional para las mujeres, para lo que propone la implementación de nuevas prácticas de aprendizaje y enseñanza para que las mujeres puedan incursionar en los campos científicos.

En el ámbito internacional la investigación Roles de género y actitudes hacia las STEM. Análisis exploratorio en una clase de secundaria realizada por García García & Alzás García (2022) quienes en su trabajo desarrollado en la Universidad de Extremadura (España) buscan analizar la autoeficacia y las expectativas profesionales en carrera STEM percibidas desde los roles de género, para lograrlo utilizan cuestionarios enfocados en la preferencia por materias STEM que son contestados por estudiantes de media tanto hombres como mujeres, dentro de los resultados se puede señalar que las mujeres se ven con capacidades para ejercer profesiones en el sector salud y las ciencias naturales mientras que los hombres consideran profesiones relacionadas con la tecnología e ingeniería, por lo tanto, el abanico de posibles carreras es más amplio para hombres que mujeres, marcando así una desigualdad en oportunidades laborales y económicas.

En esa misma línea, los investigadores Manassero y Vásquez (2008) en su artículo titulado La vocación científica y tecnológica de las chicas en secundaria y la educación diferenciada, utilizaron como muestra de estudio el alumnado del último curso de la Educación Secundaria Obligatoria de las Islas Baleares, el objetivo principal es verificar la afectación de la ED (Educación Diferenciada) y de la EM (Educación Mixta) para mejorar la equidad en el acceso de las mujeres a una vocación de CyT (Ciencia y Tecnología) a través del descubrimiento de los factores actitudinales que pueden contribuir a ello, este estudio empleó como método o instrumento de estudio los cuestionarios y se tuvo como resultado que la ED contribuye a que en las mujeres se potencie un desarrollo actitudinal más positivo hacia la CyT que la EM. Las disposiciones vocacionales de las estudiantes mujeres de la ED no sólo superan a las estudiantes educadas en EM, sino que se compensan, e incluso logran sobrepasar (carrera académica) al más positivo

modelo masculino, rompiendo de alguna manera el estereotipo social de género en CyT que culturalmente se tiene de las mujeres.

Dentro de las investigaciones nacionales, destaca el trabajo propuesto por Rojas Tolosa (2021), titulado Factores y estrategias que inciden en la participación de niñas y jóvenes mujeres en las STEM, desarrollado en Bogotá, cuyo objetivo es identificar estrategias para promover la participación y empoderamiento de las niñas y adolescentes el aprendizaje STEM, se concluye que una de las principales barreras para la participación de las mujeres jóvenes en las ciencias son el entorno familiar y las preconcepciones de los padres de las carreras STEM y el papel de las mujeres en ellas. Otro factor determinante es el acceso de la población femenina a los diferentes escenarios donde se pueden formar en conocimientos científicos como lo son talleres y cursos que ofrecen las grandes ciudades, esto puede deberse a la poca publicidad que estas actividades generan.

La investigación realizada por Arredondo Trapero et. al (2019), titulada STEM y brecha de género en Latinoamérica (*Stem and gender gap in latin america*), desarrollado en México tiene como objetivo es analizar la tendencia en la formación en disciplinas académicas de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas de mujeres latinoamericanas. Se muestra que la brecha de género en las carreras STEM comienza debido a la exclusión de las niñas en el uso y dominio de las tecnologías de la información. Se estima que solo una de cada cuatro mujeres obtiene empleo en áreas STEM, lo que contribuye a la desigualdad salarial y de oportunidades. Aunque la proporción de mujeres investigadoras en Latinoamérica es del 44%, en Colombia es del 38%, siendo el sector privado el más afectado. En cuanto a la investigación, se observa una alta presencia de mujeres en áreas como medicina y ciencias sociales, pero una baja representación en ingeniería (25% en Colombia). Aunque la brecha de género global en Colombia es del 73%, en STEM es del 41%, lo que indica una presencia femenina en la economía que necesita ser fortalecida mediante una mayor formación en estas áreas. En conclusión, adquirir competencias en STEM es crucial para reducir la brecha de género en la región latinoamericana y cumplir con los requerimientos de la industria 4.0.

En la investigación internacional realizada en México por Avendaño Rodríguez et. al (2020) titulado Influencia familiar en la elección de carreras STEM (Ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas) en estudiantes de bachillerato donde se buscaba demostrar la influencia que tiene la familia en la elección de carreras con enfoque STEM para lograr este objetivo se entrevistaron a 1.759 estudiantes de seis bachilleratos distintos. En los resultados de la investigación se logró

evidencia que la figura familiar más relevante al elegir carrera profesional es la madre, comparada con la influencia de los padres o hermanos. Otro de los hallazgos importantes es la comprensión de que la elección de vida profesional no es una decisión individual sino colectiva y, por lo tanto, la familia es una entidad importante para la elección del proyecto de vida de las personas. La investigación dentro de sus recomendaciones insita a realizar estudios relacionados con los hermanos mayores y con la profesionalización de familiares cercanos a los estudiantes.

En investigaciones a nivel internacional, se encontró a Manzorro et. al (2019) con su trabajo Cuatro referentes de mujeres actuales galardonadas en Matemáticas quienes realizan su investigación en la Universidad de Sevilla, con la cual buscan mostrar cuatro referentes de mujeres que en la actualidad han conseguido premios en matemáticas esperando que estas sirvan de ejemplo a las alumnas de bachillerato, para lograrlo se consultaron diferentes entrevistas y material bibliográfico de las mujeres galardonadas con la Medalla Fields, Premios Abel, Wolf, Erdős, Nevanlinna, Gödel y Poincaré, entre otros. En esta investigación se logró visualizar que en los últimos años ha ido creciendo la cantidad de mujeres galardonadas y también es de puntualizar que los premios obtenidos son de mejor calidad.

Tras revisar los antecedentes podemos concluir que, pese a los esfuerzos por eliminar los estereotipos de género en el campo científico, las iniciativas no generan el impacto esperado, por lo que las niñas y adolescentes no incluyen las carreras STEM en sus proyectos de vida. Las principales barreras están en el entorno familiar y cultural, esto lleva a pensar sobre estrategias dirigidas a la familia de los estudiantes en edad temprana y con un panorama más amplio sobre las carreras STEM.

### **1.3 Justificación**

Las mujeres actualmente ocupan cargos de poder, tienen papeles protagónicos en los negocios, política, deportes, cultura y ciencia. Los roles socialmente aceptados para las mujeres vienen enfrentándose a cambios generacionales que buscan mayor igualdad y oportunidades laborales, interesándose a su vez por disciplinas STEM específicamente por ciencias de la salud. Por lo tanto, es necesario contribuir al cambio de estereotipos de género y que se garantice en los establecimientos educativos las mismas oportunidades para las mujeres en áreas consideradas masculinas.

La familia es la base en los procesos de crecimiento de los sujetos, es en el núcleo familiar, donde se obtienen los conocimientos primarios, valores, creencias, se transmiten costumbres y tradiciones que aportaran a la construcción de su propia identidad y proyecto de vida, como lo plantea Bourdieu (1997/2005) y en este caso en particular el entorno familiar juega un papel importante al momento de elegir carreras con enfoque STEM.

En el CEFA la modalidad en Ciencias Químicas en los últimos años viene presentando baja participación de las estudiantes, por este motivo, se hace necesario indagar por qué las estudiantes no optan por modalidades que se orientan dentro de carreras STEM. Un aspecto clave a considerar es la influencia del entorno familiar, ya que este puede desempeñar un papel determinante, ya sea como un factor que facilita o que obstaculiza la decisión de las jóvenes al proyectarse en el ámbito de la ciencia y la tecnología.

Por esta razón la investigación pretende no solo conocer y analizar el entorno familiar sino a partir de estos resultados generar aportes que puedan contribuir a la participación de las estudiantes en esta modalidad.

Según la información expuesta, se considera necesario plantear la siguiente pregunta investigativa: ¿Qué factores inciden en la elección de especialidades STEM en las estudiantes del grado noveno del CEFA?

## **1.4 Objetivos**

### ***1.4.1 Objetivo general***

Analizar los factores que inciden en la elección de las especialidades STEM en las estudiantes de noveno de Institución Educativa Centro Formativo de Antioquia CEFA.

### ***1.4.2 Objetivos específicos***

- Reconocer la autopercepción que tienen las estudiantes frente a las asignaturas vinculadas al enfoque STEM.
- Identificar la incidencia del entorno familiar y escolar en la elección de especialidades STEM.
- Identificar los estereotipos de género que emergen en la elección de carreras STEM.

## **2 Marco Referencial**

A continuación, se nombran los conceptos que guían el presente trabajo y la definición teórica aceptada para afrontar el problema de investigación y los objetivos propuestos. Estos fueron agrupados en cinco categorías macro: En primer lugar, se considera la contribución de las mujeres en el conocimiento científico. En segundo lugar, se analiza la producción científica que se enfoca en las mujeres y se exploran las percepciones sobre una presunta inferioridad de estas en comparación con los hombres. En tercer lugar, se aborda el entorno institucional, los actores educativos y el desarrollo de las modalidades de educación técnica en el contexto colombiano, en cuarto lugar, se analiza el surgimiento y la evolución del enfoque educativo STEM hasta la actualidad. Por último, se ahonda en el concepto de entorno familiar, la adolescencia y los conceptos vinculados con la autopercepción.

### **2.1 La Contribución de las Mujeres al Conocimiento Científico**

En la narrativa de la historia humana, la mujer rara vez ha ocupado el papel protagónico, puesto que, la mayoría de los hechos históricos han sido documentados principalmente por hombres. Esta disparidad lleva a la suposición de que el relato histórico ha sido sesgado, especialmente en lo que respecta al papel de la mujer en la ciencia, lo cual ha resultado en una representación difuminada de su contribución. La participación de las mujeres en el ámbito de las ciencias tiene sus raíces en la antigua Grecia, donde escuelas como la platónica o la pitagórica admitían a mujeres entre sus miembros (Perez, 2003). Durante el Imperio Romano, las mujeres tenían la oportunidad de aprender a leer y escribir, aunque se les prohibía participar en el campo de la medicina, siendo éste el único ámbito donde no podían ejercer (Van den Eynde, 1994).

Durante la Edad Media, el oscurantismo y la superstición generalizada afectaron tanto a hombres como mujeres, si bien estas últimas resultaron más perjudicadas, llegando al extremo de prohibírseles la escritura y la lectura por considerarse fuentes de pecado y tentaciones. A pesar del esfuerzo de las mujeres por obtener reconocimiento en los siglos XVII y XVIII, los valores en la sociedad seguían siendo predominantemente masculinos tanto en política como en ideología. Aunque se reconocían las capacidades de las mujeres en áreas como la ciencia, la literatura y la medicina, su participación seguía siendo limitada y no eran aceptadas en instituciones o academias prominentes, como la Académie Française, donde varias mujeres fueron nominadas para formar parte, pero no fueron aceptadas. Estas situaciones se repitieron hasta finales del siglo XIX y

principios del XX, como en el caso de Marie Curie, a quien se le negó la admisión a la Académie des Sciences de París un año antes de recibir el Premio Nobel (Pérez, 2003).

Desde la segunda mitad del siglo XX, la noción moderna de desarrollo científico ha sido objeto de críticas significativas desde perspectivas sociales e históricas. Desde un punto de vista social, se ha señalado la influencia de la clase social, la raza y el género de los científicos en dicho desarrollo. En términos históricos, las mujeres han sido frecuentemente examinadas tanto como sujetos que participan en los procesos científicos, como objetos de estudio en los cuales se centra en las diferencias biológicas entre hombres y mujeres, lo que jerárquicamente las coloca en un nivel inferior al de los hombres (Maffía, 2007).

En este nuevo siglo, es innegable que el papel de la mujer ha experimentado un cambio significativo en la sociedad, debido a su participación en diversos ámbitos de la vida social, desde la política hasta el mercado laboral. Este cambio ha redefinido su rol en la familia y, como resultado, ha influenciado la estructura familiar. En este nuevo paradigma, resulta llamativo observar que la generación y transmisión de conocimiento científico por parte de las mujeres es considerablemente inferior en comparación con la de los hombres. En el presente, la inclusión de las mujeres en condiciones de igualdad y equidad no solo representa un avance para el género femenino, sino también para las actividades científicas, sus prácticas y sus instituciones. Sin embargo, lograr esta igualdad implica cambios profundos en las mentalidades, la valoración y la autoestima, con el fin de superar los mitos y tradiciones que durante siglos han excluido a las mujeres del ámbito del conocimiento científico (Van den Eynde, 1994).

### ***2.1.1 Mujer, feminismo y genero***

En la Enciclopedia Británica de 1771, se describe la mujer como "la hembra del hombre", mientras que, en la actualidad, la palabra inglesa *woman* significa literalmente "cosa del hombre". El Diccionario Filosófico de Voltaire la retrata como "menos fuerte que el varón, de menor estatura y capacidad para jornadas laborales prolongadas, con miembros más redondeados". Simone de Beauvoir la define como "el Otro del hombre", subrayando el papel secundario asignado a la mujer en relación con el hombre, quien representa el principal protagonista de la historia. En su obra "El segundo sexo", Beauvoir argumenta que la verdadera liberación de la mujer implica reconocerse a sí misma como sujeto y no solo como el Otro del hombre, lo que implica una transformación en las relaciones entre ambos géneros. Desde una perspectiva biológica y fisiológica, la mujer se

---

define como el sexo primario en los mamíferos, siendo fundamental en la reproducción de la especie. Hoy en día, la mujer puede ser vista como un colectivo en lucha, que busca su propia transformación, así como la de la sociedad en su conjunto (Sau, 2000).

En el ámbito de esta investigación, resulta fundamental definir el concepto de Mujer-Alibi o Mujer-Coartada. Se refiere a aquella mujer que logra destacarse en ámbitos profesionales o políticos tradicionalmente dominados por hombres y atribuye su éxito a la ayuda y colaboración recibida de estos últimos. Esta perspectiva defiende la idea de que las mujeres no alcanzan sus logros únicamente por sus propios méritos, sino que necesitan el respaldo masculino. Sin embargo, para los hombres, la mujer-coartada funciona como un mecanismo para disfrazar el sexismo presente en la sociedad, justificando la falta de igualdad de oportunidades y el trato desigual hacia las mujeres (Sau, 2000).

El feminismo es un movimiento social y político que se originó formalmente a finales del siglo XVIII. Este movimiento implica que las mujeres tomen conciencia de sí mismas como un grupo o colectivo humano y reconozcan la opresión, dominación y explotación que han sufrido y continúan sufriendo a manos del colectivo masculino dentro del patriarcado, en sus diversas fases históricas y modelos de producción. Esta conciencia impulsa a las mujeres a la acción para lograr la liberación de su género, lo cual puede implicar transformaciones profundas en la sociedad (Sau, 2000).

El concepto de género se distingue del sexo a partir de investigaciones sobre casos en los que niños fueron asignados a un sexo que no correspondía con su identidad genética, anatómica y hormonal. Un caso notable es el de gemelos idénticos, donde uno sufrió la amputación de su órgano sexual durante la circuncisión. Algunos casos llevaron a científicos/as a considerar que la identidad sexual no depende solo del sexo biológico, sino de la socialización desde el nacimiento. El género es una construcción social influenciada por la socialización y mantenida por instituciones patriarcales. Es un concepto contextual que varía según la clase social, etnia, edad y nacionalidad. La asignación de roles dicotómicos perpetúa la discriminación hacia las mujeres y complica la lucha contra la discriminación de género. El género es una construcción social compleja influenciada por procesos de socialización y mantenida por instituciones patriarcales. Se reconoce como una entidad mutable y relacional, sujeta a cambios históricos y culturales. La teoría de las relaciones de género destaca cómo el patriarcado busca normalizar estos procesos sociales (Facio y Fries, 2005).

## **2.2 Investigación Científica Sobre la Mujer**

La escasa participación de las mujeres en el ámbito científico puede ser comprendida desde diversas perspectivas. Desde un enfoque legal, no existe ninguna ley que prohíba la integración de la mujer en la educación en ninguno de sus niveles, ni su rechazo en academias o universidades. Por lo tanto, se hace necesario examinar otros factores de índole social y cultural. Los sociólogos e historiadores han identificado barreras estructurales tanto en la sociedad como en las instituciones científicas. Los biólogos han progresado en la comprensión del cuerpo de la mujer desde una perspectiva mitológica, mientras que los filósofos han comenzado a definir las diversas formas de discriminación que han sufrido las mujeres a lo largo de la historia, así como la manera en que la diferencia sexual ha sido empleada para mantener la desigualdad en el ámbito laboral y de poder (Van den Eynde, 1994).

El pensamiento de la antigua Grecia y Roma influyó la percepción de las mujeres como seres inferiores, estas teorías basadas en supuestas diferencias biológicas con los hombres promovieron la noción de la inferioridad femenina. Aristóteles las consideraba inherentemente más débiles y frías, comparándolas con hombres estériles y enfermos. Estas teorías perpetuaron la percepción social del cuerpo femenino como frágil y más propenso a enfermedades y trastornos mentales. El sangrado menstrual ha sido uno de los aspectos más estudiados de la fisiología femenina. Hipócrates lo relacionaba con la esponjosidad de la carne, mientras que Avicena sugería que el desequilibrio de humores podía causar locura, esto reafirma la idea de que las mujeres son más propensas a sufrir trastornos mentales. Los estudios realizados por estos pensadores se llevaron a cabo mediante la comparación con el modelo masculino, lo que llevó rápidamente a la conclusión de la supuesta inferioridad de la mujer. A lo largo de la historia, el discurso médico ha validado prejuicios sociales como verdades científicas, influenciado por el patriarcado. Esta visión androcéntrica, impuesta por hombres, sigue predominando en la actualidad (Camacaro Gómez, 2007).

### **2.2.1 Androcentrismo, sexismo, discriminación, patriarcado y estereotipos**

El androcentrismo se entiende como la idea de considerar al hombre como la medida de todas las cosas lo cual implica un enfoque de estudio, análisis o investigación que se centra exclusivamente en la perspectiva masculina. Los resultados obtenidos bajo esta óptica se utilizan luego como válidos para generalizar sobre individuos, tanto hombres como mujeres. Este enfoque

unilateral ha sido adoptado sistemáticamente por científicos, lo que ha distorsionado disciplinas tan fundamentales como la historia, etnología, antropología, medicina, psicología y otras áreas del conocimiento (Sau, 2000).

Según Sau (2000) el sexismo se refiere al conjunto de métodos utilizados dentro del patriarcado para mantener en una situación de inferioridad, subordinación y explotación al sexo dominado, es decir, al femenino. Esta forma de discriminación abarca todos los ámbitos de la vida y las relaciones humanas, “la represión de la sexualidad femenina y la dimensión del trabajo por sexos son las dos primeras manifestaciones del sexismo” (p. 258)

La discriminación comprende la capacidad de diferenciar dos cosas como desiguales, sin importar su naturaleza, pero también implica específicamente tratar a ciertos miembros de una colectividad como inferiores debido a motivos como la raza, religión o política. Existe una norma no escrita que permite que cualquier diferencia, percibida por individuos con autoridad para decidir la exclusión de otros, sea considerada como justificación para hacerlo, independientemente de su naturaleza. Esto se basa en la aplicación de etiquetas que dan lugar a estereotipos o prejuicios. Los estereotipos son ideas preconcebidas basadas en prejuicios que la mayoría de las personas no cuestionan críticamente debido a su comodidad. Un criterio común para justificar la discriminación contra las mujeres es su fisiología y su capacidad para la maternidad, lo cual paradójicamente se utiliza para desvalorizarlas conocimiento (Sau, 2001).

La Convención sobre la eliminación de todas las formas de discriminación contra la mujer (18 diciembre 1979. España, 21 marzo 1984) concluye según Sau (2001):

Se considera que la máxima participación de la mujer en todos los campos es indispensable para el desarrollo pleno y completo de un país, el bienestar del mundo y la causa de la paz. Y se reconoce que para lograr la plena igualdad entre el hombre y la mujer es necesario modificar el papel tradicional, tanto del hombre como de la mujer, en la sociedad y en la familia.

Consta de treinta artículos. Se refieren a la no discriminación de la mujer en la vida política y pública del país, en educación, trabajo, (igualdad de oportunidades), matrimonio y familia. Las recomendaciones generales a los Estados Partes se refieren entre otras a igual salario por trabajo de igual valor, violencia contra la mujer, eliminación de la circuncisión femenina en los países que la practican, y necesidad de la medición y cuantificación del

trabajo doméstico no remunerado de la mujer y su reconocimiento en el producto nacional bruto. (p. 53)

El término "patriarcado" lo definen como "la manifestación e institucionalización del dominio masculino sobre las mujeres y los niños de la familia, dominio que se extiende a la sociedad en general". Implica que los hombres tienen poder en todas las instituciones importantes de la sociedad y que se priva a las mujeres del acceso a las mismas, aunque esto no significa que las mujeres carezcan por completo de poder, derechos, influencia o recursos. El patriarcado se fundamenta en la justificación de la dominación sobre la base de una supuesta inferioridad biológica de las mujeres. Su origen histórico se encuentra en la familia, donde el padre ejerce la jefatura y se proyecta hacia todo el orden social. Además, existen instituciones en la sociedad política y civil que se articulan para mantener y reforzar el consenso expresado en un orden social, económico, cultural, religioso y político, que determina que las mujeres, como categoría social, siempre estarán subordinadas a los hombres (Facio, 2009).

Es importante destacar que la palabra "estereotipo" tiene su origen etimológico en un término relacionado con la impresión, específicamente la "estereotipia", según la definición del diccionario de la Real Academia Española de 1803. Esta definición describe la estereotipia como "el arte de imprimir utilizando planchas firmes o estables, en lugar de las habituales hechas con letras sueltas que pueden separarse nuevamente". A partir de este sustantivo surgieron varios derivados, como "estereotípico", "estereotipado" y "estereotipar". Siguiendo su origen etimológico ("stereo", del griego que significa molde), el estereotipo se concibe como un modelo sólido, estable, fijo y estandarizado que facilita la reproducción continua del mismo patrón. Aunque inicialmente fue un concepto técnico, con el tiempo su significado ha evolucionado (Fernández-Montesinos, 2016).

Un estereotipo es una percepción generalizada sobre los atributos de un grupo, basada en ideas preconcebidas sobre sus características y roles. Estas generalizaciones pueden no reflejar la realidad individual de los miembros del grupo. Desde este punto de vista, los seres humanos no perciben el mundo exterior tal como es, sino que forman imágenes mentales o estereotipos para interpretarlo. Estos estereotipos ayudan a simplificar y procesar la diversidad de atributos y roles individuales. Las personas pueden ser categorizadas según diferentes criterios como género, tono de piel, edad, idioma, religión, orientación sexual, y origen racial o étnico. Los estereotipos de género se basan en construcciones sociales y culturales que delinean roles y funciones específicos

para hombres y mujeres, considerando aspectos físicos, biológicos, sexuales y sociales. Estos estereotipos son convenciones que sustentan las prácticas sociales de género y se manifiestan como creencias sobre los atributos personales de cada género, incluyendo características de personalidad, comportamientos, roles, apariencia física y ocupaciones, así como suposiciones sobre la orientación sexual (Cook y Cusack, 1997/2010).

### **2.3 Entorno Institucional y Actores Educativos**

La escuela como institución, se concibe como un espacio donde se fomenta el aprendizaje de nuevos conocimientos, el desarrollo de habilidades cognitivas, sociales, emocionales y comunicativas, así como la formación de la identidad tanto de los estudiantes como de la comunidad escolar. Esta interacción intencionada busca promover la participación y el compromiso, estableciendo un acuerdo con la familia para formar individuos competentes y profesionalmente capacitados, que respeten los valores y tradiciones de su comunidad. La escuela se convierte así en un entorno de aprendizaje continuo y reflexivo, promoviendo el respeto, la negociación y la inclusión, y enfrentando los desafíos más difíciles y significativos en la vida de los individuos (Echavarría Grajales, 2003).

#### ***2.3.1 Niveles Educativos y Modalidades Técnica Secundaria en Colombia***

En Colombia la oferta educativa, conforme al mandato del Ministerio de Educación Nacional y respaldada por la Ley 115 de 1994 por la cual se expide la ley general de educación en su artículo 11 informa que la educación formal se organiza en 3 niveles empezando por el grado de preescolar, la educación básica primaria que comprende 9 grados desarrollada en 2 ciclos, el primero la educación básica primaria de 5 grados y la educación básica secundaria de cuatro 4 grados y la educación media con una duración de 2 grados, que puede ser técnica o académica (L.G.E. 115, 1994, art 11). La educación básica secundaria se extiende a lo largo de cuatro grados posteriores al ciclo inicial (L.G.E. 115, 1994, art 22), mientras que la educación media consta de dos niveles: décimo y undécimo, su propósito primordial es formar a los estudiantes para la educación superior y su inserción en el ámbito laboral (L.G.E. 115, 1994, art 27). Tanto la educación media académica como la media técnica facultan a los estudiantes para profundizar en campos específicos de las ciencias, las artes o las humanidades, allanando así su camino hacia la universidad (L.G.E. 115, 1994, art 29) o el mundo laboral (L.G.E. 115, 1994, art 32).

Esto implica la integración de los avances más recientes en ciencia y tecnología, con el fin de desarrollar en los estudiantes habilidades necesarias para adaptarse a las innovaciones tecnológicas y los progresos científicos en constante evolución (L.G.E. 115, 1994, art 32).

Según Gómez (2005) las modalidades de educación colombiana aparecen en el sistema educativo como nivel de Educación Media, que abarca los niveles de secundaria superior y va de 15 a 19 años y para facilitar el tránsito del colegio a la educación superior y/o laboral. Ciertas instituciones tienen varias modalidades patentadas por licencias y que deben corresponder a necesidades regionales como lo contempla la Ley 115 de 1994 en su artículo 32, para el caso del CEFA hay modalidades (llamadas en la institución especialidades) como: Ciencia y Tecnología de Alimentos y Agroindustria (CTA-Agroindustria) al terminar los estudiantes obtienen doble titulación una certificación en Media técnica en Ciencia y Tecnología de Alimentos otorgado por el colegio y Técnica en Agroindustria otorgado por el Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA); Media Técnica en Informática con convenio SENA; Patronaje y diseño de prendas de vestir; Media Técnica con especialidad en Ciencias Químicas con convenio SENA y Media Académica Profundización Matemáticas. Siendo las dos últimas las especialidades de mayor interés debido a la poca selección que ha presentado en los últimos años por parte de las estudiantes de noveno grado según lo expresan los reportes de las estadísticas de la institución.

La educación técnica secundaria en el territorio colombiano fue una solución a dos grandes problemas que enfrentan los graduados a mediados de la década de 1960, el 62% de las matrículas corresponden al bachillerato tradicional enfocado en la vida universitaria aun cuando las universidades contaban con pocos cupos y los estudiantes que bien no consiguen entrar o no les interesaba la formación profesional estaban muy poco calificados para ingresar al mundo laboral. Por tal motivo, se plantea la necesidad de elaborar un currículo diferenciado donde se proponga la integración de la formación, ocupacionales y electivas que promuevan la matrícula en modalidades no académicas en la educación secundaria (Gómez, 1993).

En el año 1969 se crean los Institutos Nacionales de Educación Media Diversificada (INEM) como órganos transitorios entre la educación tradicional y la llamada política diversificada, desde este enfoque se propone el Decreto 088 de 1976 por el cual se reestructura el sistema educativo y se reorganiza el Ministerio de Educación Nacional, en el Artículo 10 se define que “la educación media e intermedia continúa la educación básica, diversificándola con el doble

propósito de preparar al alumno para los estudios superiores y para el ejercicio laboral en profesiones técnicas y auxiliares” (p.2).

Posteriormente, en el Decreto 1419 de 1978 se especifican las características y formas organizativas de la diversificación en tres tipos de Bachillerato: en Ciencias, en Tecnologías y en Arte, sin embargo, esta política de “diversificación” se redujo a la organización de diversas modalidades vocacionales por lo cual no se generó una verdadera experiencia de diversificación curricular en la secundaria (Gómez, 1993).

El Decreto 2020 de 2006 por medio del cual se organiza el Sistema de Calidad de Formación para el Trabajo (p.1) y el Decreto 4904 de 2009 por el cual se reglamenta la organización, oferta y funcionamiento de la prestación del servicio educativo para el trabajo y el desarrollo humano y se dictan otras disposiciones; definen la formación para el trabajo como el proceso educativo formativo, organizado y sistemático, mediante el cual las personas adquieren y desarrollan competencias laborales, específicas o transversales, relacionadas con uno o varios campos ocupacionales referidos en la Clasificación Nacional de Ocupaciones, que le permiten ejercer una actividad productiva (p.1)

Es importante mencionar que el estado colombiano interviene de tres formas en la formación para el trabajo: la primera, directamente mediante escuelas oficiales de media técnica, instituciones formadoras en formación técnica y tecnológica y colaboración con el Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA), la segunda, al destinar recursos públicos a la educación pública y privada, como en el programa Jóvenes en Acción, y, por último, el estado regula la formación para el trabajo mediante el Ministerio de Educación, las Secretarías de Educación y el SENA (Saavedra y Medina, 2012).

### ***2.3.2 Orientación Escolar***

La escuela como institución debe proporcionar, a través de sus docentes, directivos y demás actores un entorno educativo que ofrezca respaldo y acompañamiento en los procesos vocacionales de los estudiantes; conforme a lo dispuesto Decreto 1002 de 1984 en su artículo 10:

La orientación escolar es inherente a todas las áreas y grados y debe facilitar a los alumnos la interpretación, integración y proyección de sus experiencias, en función de su desarrollo personal y social. La orientación vocacional como parte de la escolar se debe desarrollar a través de todo el proceso educativo y facilitar al estudiante el conocimiento de sus aptitudes

e intereses, de las necesidades de la comunidad y de las oportunidades que le ofrece el medio, con el fin de que pueda tomar decisiones responsables sobre su futuro. (p.3)

La orientación, vista como un proceso educativo, se lleva a cabo en dos momentos en las instituciones educativas: el escolar y el familiar. Además, se enfoca en la interacción entre familia, escuela y comunidad para involucrar a estos tres ámbitos en el proceso de enseñanza-aprendizaje y adaptación escolar. Desde esta perspectiva, se busca desarrollar competencias en los individuos para enfrentar los desafíos de la vida. Este proceso se extiende a la familia en entornos escolares mediante modelos de intervención que incluyen formación de padres, autogestión y desarrollo de habilidades, utilizando una metodología abierta, participativa y flexible (Osorio et al., 2018).

Debido a lo anterior, la Ley 115 de 1994 en el artículo 7 literal D integró también a la familia en el proceso de Orientación Educativa, otorgándole a esta entidad la facultad de solicitar y recibir asesoramiento acerca de la educación de sus hijos e hijas a través de las instituciones educativas.

### ***2.3.3 Educación Diferenciada, Mixta, Coeducación y Educación Inclusiva en Género***

En el ámbito educativo, la educación diferenciada se conceptualiza como un paradigma pedagógico que segmenta a los estudiantes según su sexo, sustentado en la premisa de divergencias cognitivas y de maduración entre géneros, las cuales se postula que inciden en los niveles de desempeño escolar en distintas áreas del conocimiento (Conética, 2007).

Por otro lado, la educación mixta se define como un modelo educativo que se erige sobre el principio democrático de igualdad, procurando un plan de estudios equitativo para todos los individuos, independientemente de su género. La adopción de un enfoque coeducativo en las instituciones escolares aspira a promover la igualdad de género, mitigar la violencia entre estudiantes de secundaria y cultivar el desarrollo integral de sus competencias emocionales e intelectuales (Páez Martínez, 2014).

Decreto 1421 de 2017 por el cual se reglamenta en el marco de la educación inclusiva la atención educativa a la población con discapacidad, en su artículo 2.3.3.5.1.4 define la educación inclusiva como:

Es un proceso permanente que reconoce, valora y responde de manera pertinente a la diversidad de características, intereses, posibilidades y expectativas de los niñas, niños, adolescentes, jóvenes y adultos, cuyo objetivo es promover su desarrollo, aprendizaje y

participación, con pares de su misma edad, en un ambiente de aprendizaje común, sin discriminación o exclusión alguna, y que garantiza, en el marco de los derechos humanos, los apoyos y los ajustes razonables requeridos en su proceso educativo, a través de prácticas, políticas y culturas que eliminan las barreras existentes en el entorno educativo. (p.20)

La igualdad de género garantiza que todas las personas disfruten de los mismos derechos y sean tratadas de manera equitativa, fomentando el respeto y rompiendo con los estereotipos sociales para impulsar cambios estructurales. Esto se logra mediante la implementación de nuevas políticas y estrategias que promuevan la inclusión educativa y generen participación activa en la sociedad. La equidad de género abre nuevas oportunidades donde el trato justo es fundamental, reconociendo las diferencias individuales y desafiando las normas impuestas por la sociedad, la postmodernidad, la globalización y la dinámica cultural. La educación inclusiva, como vehículo de formación, impulsa el desarrollo sostenible de un país al estimular a los ciudadanos a través de la igualdad de género. En consonancia con los cambios sociales, la enseñanza de la educación inclusiva promueve una transformación donde todos puedan ser protagonistas, asegurando los derechos de cada individuo (Pico-Menéndez et al., 2022).

## 2.4 STEM

Corresponde a las siglas en inglés que hacen referencia al acrónimo (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*) que traduce ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas. Éste un movimiento educativo que tuvo sus inicios en el siglo XXI hacia el año 1990 en Estados Unidos y cuyo propósito es fomentar el capital humano que aporte al sector de la ciencia y la tecnología: ya que la sociedad actual enfrenta diversas problemáticas de índole ambiental y social que requieren especial atención y para garantizar que se apunte a este, es importante este movimiento que contribuya al fortalecimiento del interés y desarrollo de habilidades científicas. Para lo cual desde la formación educativa debe estimularse a los estudiantes el aprendizaje de estas asignaturas para ayudar a que muchos más estudiantes logren adquirir un pensamiento crítico e interés por participar en el estudio de carreras STEM (Fuertes Camacho y Fernández Morilla, 2023).

Entre los proyectos STEM a nivel internacional se encuentra el Proyecto Europeo *Building the future of Latin America: engaging women into STEM* (W-STEM) es una iniciativa coordinada por la Universidad de Salamanca a través del Grupo de Investigación GRIAL. El proyecto comienza a ejecutarse en enero de 2019 y cuenta con un grupo de 15 universidades de Europa y

América Latina; W STEM se complementa con un conjunto de socios colaboradores, en primer lugar, la UNESCO como apoyo fundamental en las tareas de difusión a nivel nacional e internacional. El proyecto W STEM busca potenciar los procesos de atracción, acceso y orientación en programas STEM con el fin de incrementar el número de mujeres que estudian carreras en ciencia, tecnología, ingeniería y matemática, apoyando el desarrollo social y económico sostenible, así como la autonomía económica y el mejoramiento de la calidad de vida de las mujeres (Queralt et. al., 2022)

El municipio de Medellín específicamente la Secretaría de Educación pone en marcha el Proyecto Ser + STEM buscando que los niños y jóvenes se entusiasmen con los retos de la sociedad a través de proyectos que busquen solución a problemas del mundo real en las áreas de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas. Comprendiendo el “Ser” como la integración de la persona en todas sus dimensiones y el signo “+” como un agregado del enfoque que integra todas las áreas humanas y artísticas; el proyecto está fundamentado en la Ley 1286 de 2009 que fortalece el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación en Colombia (Alcaldía de Medellín Distrito de Ciencia, Tecnología e Innovación, s.f).

## **2.5 Entorno Familiar**

La familia, considerada como el pilar fundamental en la formación de personas, se reconoce como la institución primordial y la base de las comunidades humanas. Su principal objetivo radica en orientar a sus miembros para que se adapten al ambiente en el que viven, cada uno con sus particularidades individuales. La familia se define como un grupo social compuesto por diversos individuos que normalmente comparten un mismo espacio, unidos por vínculos de sangre, legales o afectivos. Su función principal es proporcionar orientación y protección a sus miembros, y su estructura puede variar según el contexto en el que se encuentre (Conceptos Básicos para el Estudio de las Familias, 2005).

El concepto de familia abarca una amplia gama de grupos humanos que presentan diversas características definidas por aspectos estructurales como el número de miembros, las relaciones generacionales, la cantidad de hijos o la edad y sexo de los individuos, así como por factores sociopsicológicos como normas, valores, ideología, hábitos de vida, comunicación, roles y límites. Para facilitar la investigación, se pueden utilizar varios criterios de clasificación, y en este caso se emplea la ontogénesis: Familia nuclear comprende hasta dos generaciones con padres e hijos, ya

sea con matrimonio y descendencia o sin ella, así como hermanos solteros, si uno de los cónyuges fallece, hay separación o divorcio, y la estructura familiar queda con una sola figura parental, se clasifica como una familia monoparental. La familia extensa o extendida abarca dos o más generaciones, incluyendo hijos casados con o sin descendencia, este término también engloba a padres, hermanos y abuelos. La familia mixta o ampliada abarca cualquier tipo de familia que va más allá de las estructuras mencionadas anteriormente, pudiendo incluir otros parientes y amigos (Valladares González, 2008).

Las teorías feministas consideran a la familia, tanto nuclear como extendida, como un espacio fundamental para la reproducción del patriarcado, donde se ejerce control sobre la mujer y los hijos en aspectos económicos, afectivos, emocionales, sexuales y reproductivos por parte del hombre. Aunque la historia occidental ha idealizado la familia patriarcal, las feministas han propuesto diversas formas familiares, desde parejas de mujeres hasta grupos autodenominados familia. Económicamente, la familia patriarcal ha enriquecido a los hombres a expensas de las mujeres y los hijos, minimizando su contribución a la reproducción social y las tareas domésticas. Aunque las legislaciones latinoamericanas reconocen la capacidad de las mujeres para administrar los recursos matrimoniales, persisten obstáculos y el esposo sigue considerándose el jefe de familia. Emocionalmente, esta estructura familiar ha impactado en el desarrollo de hombres y mujeres, creando adultos susceptibles a la dominación y explotación, lo que explica por qué muchas personas permanecen con líderes autoritarios o abusivos (Facio, 2009).

La manera en que los miembros de la familia interactúan es crucial, así como el ambiente y la sociedad en los que una persona se desarrolla. El entorno proporciona aprendizajes, estos contribuirán significativamente a la formación integral del individuo. Por otro lado, si el entorno carece de estructuras comunicativas, afecto, normas, figuras de autoridad y desarrollo social, puede resultar en una formación desfavorable que afecte la conexión del individuo con su entorno, consigo mismo y con sus procesos de enseñanza y aprendizaje. Es esencial para los docentes comprender los aspectos familiares que influyen en la formación y educación de los estudiantes para poder formar ciudadanos competentes y preparados para enfrentar los desafíos profesionales, laborales y sociales (Manjarrés Zambrano et al., 2023).

Los estudios han demostrado que las relaciones familiares ejercen una influencia significativa en las decisiones vocacionales durante la adolescencia. La figura materna y la calidad de los educadores influyen en la elección de carreras STEM en mujeres, en comparación con los

hombres La dinámica familiar moldea la identidad, los valores y los intereses de hombres y mujeres, lo que puede explicar estas diferencias; tema que es relevante para algunas corrientes feministas (Cerinsek et al., 2013).

### ***2.5.1 Importancia de los Hermanos y la Adolescencia***

Las interacciones entre hermanos juegan un papel fundamental en el desarrollo socioemocional de niños y adolescentes, proporcionando un contexto propicio para adquirir y fortalecer habilidades sociales esenciales. Estas relaciones no solo influyen en la dinámica familiar, sino que también sirven como plataforma para formar las interacciones con sus pares en otros contextos sociales. Desde esta perspectiva, los lazos emocionales que los niños forjan con sus hermanos crean un entorno social significativo donde experimentan afecto, participan en juegos y aprenden destrezas fundamentales de negociación y resolución de conflictos (Dunn, 1993, como se cito en Ripoll et al., 2009).

Investigaciones han evidenciado una estrecha relación entre la calidad de la relación entre hermanos, el desarrollo de relaciones positivas con compañeros y el bienestar psicológico general de los niños (Pike et al., 2005). Por ejemplo, se ha observado que las relaciones positivas entre hermanos no solo fomentan el desarrollo cognitivo y lingüístico, sino también la capacidad de comprender las perspectivas y emociones de los demás En decir, las interacciones entre hermanos son esenciales para el desarrollo integral de los niños y adolescentes, preparándolos para interactuar en diversos contextos sociales (Howes & Smith, 1995).

La autoestima y el autoconcepto del hermano menor se ven influenciados positivamente por la percepción favorable de las relaciones entre hermanos. Esto se refleja en su sensación de seguridad al expresar sus opiniones e ideas en áreas como la academia, la vida social y el juego, gracias al respaldo y apoyo brindado por sus hermanos mayores (Chávez et al., 2017).

Según Organización Mundial de la Salud [OMS] (s.f):

La adolescencia es la fase de la vida entre la niñez y la edad adulta, desde los 10 a los 19 años. Es una etapa única del desarrollo humano y un momento importante para sentar las bases de una buena salud. Los adolescentes experimentan un rápido crecimiento físico, cognitivo y psicosocial. Esto afecta cómo sienten, piensan, toman decisiones e interactúan con el mundo que los rodea.

Sin embargo, en los últimos años, los expertos en este campo han comenzado a ampliar su enfoque para incluir a aquellos individuos de entre 10 y 24 años, conocidos como "población joven" o "gente joven". Esto se debe a que actualmente este grupo de edad engloba a la mayoría de las personas que están experimentando los cambios biológicos y la transición en los roles sociales que históricamente han caracterizado a la adolescencia (Gaete, 2015).

Según Allen y Waterman (2019) Durante la adolescencia temprana (10-13 años), los niños experimentan rápido crecimiento físico y cuestionan su identidad de género. Presentan egocentrismo marcado, centrados en sí mismos y preocupados por su apariencia y percepción por parte de sus pares. Desafían límites parentales y reaccionan intensamente ante la reafirmación de estos. Durante la adolescencia media (14-17 años), los jóvenes buscan independencia, lo que puede causar conflictos familiares. Priorizan la interacción con amigos sobre el tiempo en familia, preocupándose por su apariencia y siendo influenciados por sus compañeros, aunque piensan abstractamente les cuesta aplicarlo en situaciones prácticas. La adolescencia tardía (18 a 21 años o más), marca el fin del desarrollo físico y el inicio de la madurez emocional. Los jóvenes tienen mayor control de impulsos, claridad en valores y enfoque en el futuro. Relaciones sociales más estables, aunque hay distanciamiento familiar. Muchos mantienen relación adulta con padres, buscando consejos en vez de autoridad.

### ***2.5.2 Autopercepción, Autoconcepto, y Autoeficacia***

Las autopercepciones son construcciones individuales de sí mismo y de las capacidades propias, influenciadas por factores externos, como las valoraciones de personas significativas y los resultados de las acciones realizadas. Teóricamente, se sostiene que estas autopercepciones tienen un papel crucial en el comportamiento de las personas, ya que la forma en que alguien aborda y resuelve problemas puede influir en cómo percibe sus propias capacidades para solucionarlos (Villamizar Acevedo et al., 2014).

El autoconcepto se puede definir como la percepción individual de uno mismo, que abarca actitudes, conocimientos sobre habilidades y capacidades, así como la percepción de aceptación social. Es la característica cognitiva fundamental que define como un individuo se ve a sí mismo y tiene un impacto significativo en su bienestar general, siendo crucial en la vida adulta debido a su influencia en la resolución de problemas durante la adolescencia. El autoconcepto es un proceso evolutivo que no se trata de una entidad estática o heredada, sino que cambia a lo largo del tiempo

conforme las personas crecen. Durante la pubertad, los grupos sociales y la independencia familiar son importantes, mientras que, en la juventud, la autorrealización y las metas juegan un papel crucial. Además, el autoconcepto se fortalece con el tiempo y abarca diversas autodescripciones relacionadas con la personalidad, las actitudes, los intereses y los valores, según las experiencias de vida y el desarrollo individual (Martínez et al., 2018)

El autoconcepto de las estudiantes de educación diferenciada, que abarca su autopercepción y evaluación de sí mismas, ejerce una influencia fundamental en su experiencia educativa. Esta autopercepción afecta su motivación intrínseca, su autoeficacia percibida y su disposición hacia el aprendizaje. Una autopercepción positiva puede asociarse con un mayor compromiso académico, una mayor persistencia en la resolución de problemas y una mayor disposición para enfrentar desafíos académicos. Por otro lado, una autopercepción negativa puede estar relacionada con la evitación de tareas difíciles, una menor autoconfianza en el ámbito académico y una menor satisfacción con el proceso de aprendizaje. Es esencial considerar que la autopercepción de las estudiantes de educación diferenciada puede ser influenciada por diversos factores, como la retroalimentación de figuras significativas, las experiencias de éxito o fracaso académico y la comparación social con sus pares (Pienda et al., 1997).

La autoeficacia, un concepto estudiado por Bandura et al. (2001), se refiere a las creencias individuales sobre la capacidad para llevar a cabo con éxito tareas específicas dentro de un área determinada. Se ha comprobado que estas creencias influyen en las decisiones académicas, ya que las estudiantes tienden a seleccionar asignaturas en las que se sienten competentes y evitan aquellas en las que perciben una falta de habilidad. Además, estas creencias también afectan el nivel de esfuerzo dedicado a las actividades, siendo más elevado en aquellas en las que se experimenta una mayor sensación de competencia. En una investigación realizada hacia el año 2001, se demostró que los varones exhibían un elevado sentido de autoeficacia en disciplinas STEM como las ciencias naturales, experimentales, matemáticas y tecnología, mientras que las mujeres mostraban puntuaciones más altas en áreas profesionales relacionadas con el ámbito educativo, social y sanitario.

### 3. Diseño Metodológico

#### 3.1 Enfoque y Tipo de Estudio

La presente investigación se realizó utilizando un enfoque cualitativo, que busca la recopilación y análisis de las experiencias, emociones o comportamientos vividos y reales para comprender mejor conceptos, opiniones o experiencias, así como los significados que las personas asignan a estos aspectos, por lo tanto, los resultados se describen con palabras.

Con relación a lo anterior Hernández Sampieri et. al (2014) describen que los estudios cualitativos:

Pueden desarrollar preguntas e hipótesis antes, durante o después de la recolección y el análisis de los datos. Con frecuencia, estas actividades sirven, primero, para descubrir cuáles son las preguntas de investigación más importantes, y después, para refinarlas y responderlas. La acción indagatoria se mueve de manera dinámica en ambos sentidos: entre los hechos y su interpretación, y resulta un proceso más bien “circular” (p. 7).

Los estudios cualitativos usan la recolección de datos mediante técnicas como la entrevista, la observación y el grupo focal. Los datos no son estandarizados y puesto que su fin no es obtener datos numéricos, dicho enfoque no tiene un análisis estadístico. Teniendo en cuenta las técnicas de recolección de datos el investigador se preocupa directamente por las vivencias de los sujetos, como fueron o son sentidas y experimentadas, por lo cual, los datos pueden definirse como descripciones que detallan eventos, situaciones, conductas e interacciones entre personas (Hernández Sampieri et. al., 2014).

Por lo tanto, esta investigación buscaba analizar los factores que inciden en la elección de especialidades STEM de las estudiantes y sus cuidadores de grado noveno de la Institución Educativa Centro Formativo de Antioquia CEFA del Distrito de Medellín.

El enfoque de investigación adoptado en este trabajo se basó en el método del estudio de caso, el cual Stake (1998/2020) describe como un proceso que parte de la singularidad y la complejidad de un caso específico. En consecuencia, la investigación no tiene como objetivo analizar a la totalidad de un grupo, sino más bien examinar una muestra de la población de estudiantes de noveno grado con relación a sus elecciones de especialización al ingresar a la educación media.

El autor sugiere que existen distintos enfoques dentro de los estudios de caso. Uno de ellos es el enfoque intrínseco, en el cual el investigador se centra en un caso específico debido a la necesidad de comprenderlo en profundidad y en su singularidad individual. Por otro lado, el enfoque instrumental busca lograr una comprensión más general, y esta puede lograrse a través del análisis de casos particulares. En este contexto, el estudio de caso se convierte en una herramienta que contribuye a la comprensión de un fenómeno en su particularidad, pero que también tiene implicaciones más amplias. En este sentido, el estudio de los estudiantes de noveno grado contribuyó a entender un fenómeno que no se limita solo a la Institución Educativa CEFA, sino que tiene relevancia global.

Por último, el enfoque colectivo de casos implica la selección de casos particulares para desarrollar una comprensión más amplia, como la formulación de una teoría.

Finalmente, los aspectos importantes para seleccionar un estudio de caso son: la recolección de datos, análisis e interpretación, la triangulación y la producción del informe; todos permiten generar una investigación mediante el estudio de caso.

### **3.2 Contexto Institucional, Participantes y Criterios de Selección**

El presente trabajo de investigación se realizó en la Institución Educativa Centro Formativo de Antioquia (CEFA) de carácter público, ubicada en la Comuna 10 del Distrito de Medellín, Antioquia. La institución ofrece una educación diferenciada debido a que está enfocada en población femenina.

Fundada en 1935 por Joaquín Vallejo Arbeláez quien actuó bajo la filosofía vanguardista de formar mujeres que ingresaran a la universidad y no continuar con el designio de ese tiempo que era el ser mujeres hacendosas dedicadas únicamente a su hogar “sacar a las mujeres de las agujas a las aulas” (Proyecto Educativo Institucional [PEI], 2024), hoy sería sacar a las mujeres de las aulas a la educación superior.

El CEFA dirige sus actividades en la educación secundaria, que abarca desde sexto hasta noveno grado, este último cuenta con alrededor de 300 estudiantes repartidos en 8 grupos. Además, la institución ofrece educación media en décimo y undécimo grado, con un enfoque en matemáticas e inglés, contando con aproximadamente 130 estudiantes. Por último, se ofrece educación media técnica con especialidades en Ciencia y Tecnología de Alimentos, Agroindustria, Informática, Comercio, Patronaje y Diseño de Prendas de Vestir, y Ciencias Químicas, con una población

estimada de 770 estudiantes. La institución ofrece servicios educativos tanto en la mañana como en la tarde.

Por su parte la institución se guía bajo cuatro referentes conceptuales: el primero el Modelo Pedagógico Didáctico Operativo creado por Félix Bustos Cobos en el año 1996 que está basado en el constructivismo, el segundo referente es el enfoque educativo SER + STEM un proyecto de la Alcaldía de Medellín que tiene como objetivo principal la formación de estudiantes en medias técnicas y bilingüismo, buscando a su vez aportar a Medellín como Valle del Software; el tercer referente está basado en los retos para la educación del siglo XXI donde se plantea una jerarquía donde el ser esta en primer lugar seguido del saber, hacer y tener; finalmente; el cuatro referente que está enfocado en las competencias del siglo XXI, habilidades blandas o *soft skill*, conocidas también como habilidades interpersonales que incluyen tanto competencias como habilidades conductuales. La misión del CEFA es la promoción y formación de las estudiantes en los diferentes niveles esto fundamentado en la cultura ciudadana para iniciar una vida laboral y profesional (Hernández Gallego, 2022).

El grupo focal estuvo conformado por estudiantes del grado noveno con edades comprendidas entre 14 y 15 años (que estaban próximas a la elección de modalidades técnicas) quienes de manera conjunta con sus cuidadores participaron de forma voluntaria. Las participantes se seleccionaron bajo el criterio de oportunidad puesto que las investigadoras realizaron sus prácticas profesionales en la institución.

### **3.3 Técnicas e Instrumentos para la Recolección de la Información**

A continuación, se describen los instrumentos que fueron empleados en la investigación con el fin de alcanzar los objetivos establecidos.

#### **3.3.1 Entrevista**

Se realizó una entrevista con 11 estudiantes de noveno grado que pretendían inscribirse en el programa de Ciencias Químicas. Estas entrevistas se realizaron durante el horario escolar y solo se aplicaron a las estudiantes con el consentimiento informado de sus cuidadores. La elección de la entrevista como primera técnica para la recopilación de datos se basó en la sugerencia de Cerda Gutiérrez (1993), quien argumenta que a través de ella es posible obtener información que no se puede identificar únicamente mediante la observación.

En esta investigación, se eligió llevar a cabo entrevistas semiestructuradas, donde el entrevistador dispone de una guía de preguntas, pero tiene la libertad de añadir nuevas para obtener información adicional. Las participantes expresaron sus respuestas con sus propias palabras, pero dentro del marco temático establecido (Hernández Sampieri et. al., 2014).

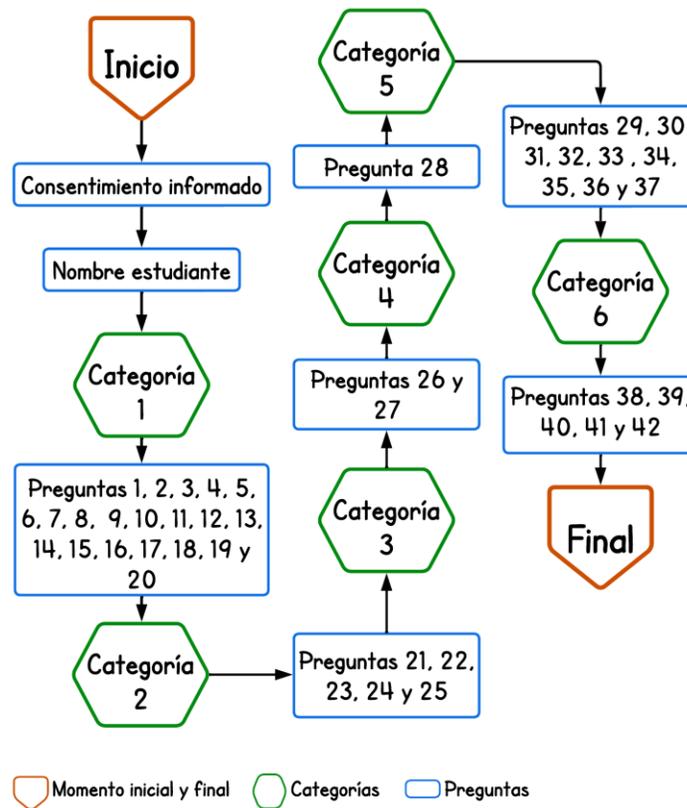
Para servir de guía de entrevista, se utilizó un cuestionario como instrumento de entrevista, ya que es parte de cualquier técnica en la que la interrogación sea el medio principal para obtener información. En este contexto, el instrumento satisface los dos elementos fundamentales: validez y confiabilidad (Cerdeza Gutiérrez, 1993).

Siguiendo las recomendaciones de Hernández Sampieri et. al (2014) se incluyeron distintos tipos de preguntas, como son las preguntas abiertas donde no se delimitan con anterioridad las respuestas por lo cual el número de categorías se considera infinito, cerradas con opciones múltiples de respuesta única, preguntas de opción múltiple con la posibilidad de que el encuestado elija más de una respuesta (multirrespuesta), lo que implica que las respuestas no son excluyentes entre sí; así como preguntas de puntuación, donde los participantes debían asignar un puntaje a una o varias respuestas, por último se plantea una escala para medir actitudes específicamente el escalamiento de *Likert* definida como “Conjunto de ítems que se presentan en forma de afirmaciones para medir la reacción del sujeto en tres, cinco o siete categorías” (p. 238) como se detalla en el Anexo 1 (Discriminación del tipo de preguntas realizadas en la entrevista).

El cuestionario fue estructurado en 6 categorías, así: 1) intereses académicos de la estudiante y del cuidador, 2) conformación del núcleo familiar, 3) dinámicas internas del núcleo familiar, 4) economía del núcleo familiar, 5) conocimientos del campo laboral de las STEM y 6) otros factores, como se puede ver en la Figura 1. En cada categoría se plantearon las preguntas necesarias para cumplir con los objetivos propuestos, esto supone que el número de preguntas varía según la categoría a investigar.

**Figura 1**

*Discriminación y orden de las categorías y preguntas al momento de realizar la entrevista*



*Nota. Las categorías son 1) intereses académicos de la estudiante y del cuidador, 2) conformación del núcleo familiar, 3) dinámicas internas del núcleo familiar, 4) economía del núcleo familiar, 5) conocimientos del campo laboral de las STEM y 6) otros factores. Las preguntas se encuentran en el Anexo 2.*

El cuestionario constaba de un total de 42 preguntas, la categoría 1) referente a los intereses académicos de la estudiante y del cuidador abarcaba la mayoría de las preguntas, con un total de 20. En contraste, la categoría 4) relacionada con la economía del núcleo familiar que contenía únicamente una pregunta. Esto estaba respaldado por la sugerencia de Hernández Sampieri et. al (2014), quienes afirmaron que "En ocasiones sólo basta una pregunta para recolectar la información necesaria sobre la variable considerada, no es necesario incluir más" (p. 221). El autor también destacaba que en algunos casos es necesario formular varias preguntas para medir una variable con el propósito de obtener múltiples indicadores que aborden diversas dimensiones de dicha variable,

por este motivo la categoría de intereses académicos contenía varias preguntas con el fin de obtener la información necesaria para analizar dicha categoría. La entrevista propuesta para este proyecto investigativo se presenta en el Anexo 2 (Entrevista para las aspirantes a la modalidad de Ciencias Químicas de la Institución Educativa CEFA).

### 3.3.2 Cuestionario

La decisión de emplear el cuestionario como la segunda técnica se fundamentó en la sugerencia de Hernández Sampieri et. al (2014), quienes lo identificaron como la herramienta más ampliamente empleada en la investigación de fenómenos sociales.

Esta técnica posibilitaba la elaboración de un conjunto de preguntas formuladas para evaluar una o varias variables de interés, las cuales debían estar alineadas con la formulación del problema de investigación, eran preguntas escritas, rigurosamente estandarizadas y que se respondían de forma escrita (Cerdeza Gutiérrez, 1993).

Las preguntas formuladas en el cuestionario eran de carácter cerrado, lo que implicaba que las investigadoras definieron las posibles respuestas y se presentaron a los encuestados para que estos seleccionaran la opción que mejor se ajustara a su respuesta. Entre las preguntas se incluían dicotomías, en las cuales solo existían dos respuestas exclusivas entre sí, preguntas de opción múltiple con única respuesta; preguntas de opción múltiple con la posibilidad de que el encuestado eligiera más de una respuesta (multirrespuesta), preguntas de puntuación y escalas de aptitud, específicamente el escalamiento *Likert* (Hernández Sampieri et. al., 2014).

Se crearon dos formularios como instrumentos, uno dirigido a las estudiantes y otro a los cuidadores. En ambos formularios se incluyó el consentimiento informado, registrado en video por las investigadoras para confirmar una vez más la disposición de participar en la investigación. Ambos formularios fueron elaborados utilizando la herramienta *Google Forms*, se aplicaron de manera virtual compartiendo el enlace a través de correo electrónico.

#### **Formulario Estudiantes.**

El formulario se aplicó a 11 estudiantes interesados en participar en otras modalidades con enfoque en STEM, específicamente en matemáticas e informática.

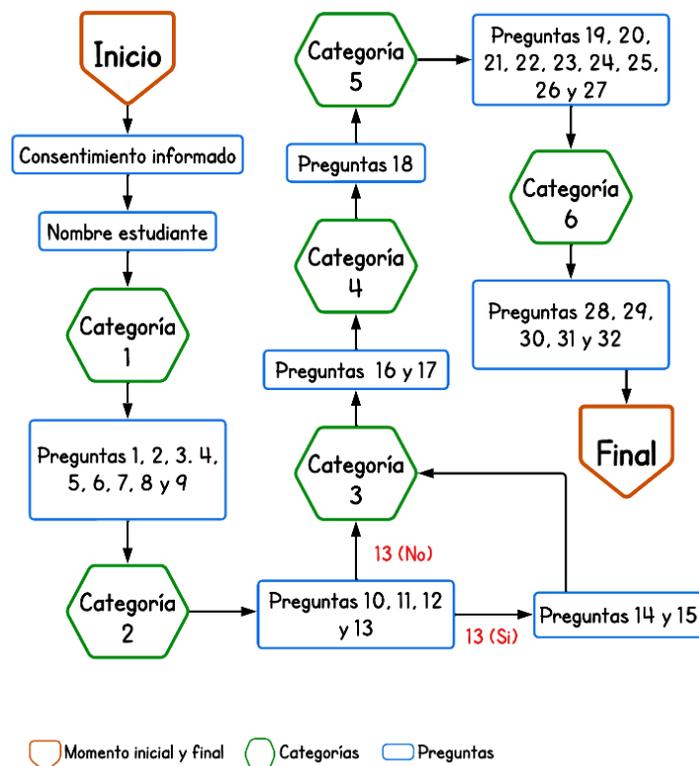
El formulario fue diseñado en 6 categorías, así: 1) intereses académicos de la estudiante y del cuidador, 2) conformación del núcleo familiar, 3) dinámicas internas del núcleo familiar, 4) economía del núcleo familiar, 5) conocimientos del campo laboral de las STEM y 6) otros factores,

como se puede ver en la Figura 2. Se incluyeron preguntas cerradas que abarcaban dicotomías, opción múltiple con única respuesta, opción múltiple con varias respuestas, puntuación y escalamiento de *Likert* como se muestra en el Anexo 3 (Discriminación del tipo de preguntas realizadas en el formulario aplicado a las estudiantes).

El formulario constaba de un total de 32 preguntas, donde la categoría 1) referente a los intereses académicos de la estudiante y del cuidador, así como la categoría 5) conocimientos del campo laboral de las STEM, abarcaban la mayoría de las preguntas, con un total de 9 para cada categoría. En contraste, la categoría 4) relacionada con la economía del núcleo familiar, solo contenía una pregunta. El formulario propuesto para este proyecto investigativo se presenta en el Anexo 4 (Formulario aplicado a las estudiantes aspirantes a las modalidades de informática y matemáticas de la Institución Educativa CEFA).

**Figura 2**

*Discriminación y orden de las categorías y preguntas al momento de diseñar el formulario aplicado a las estudiantes*



*Nota. Las categorías son 1) intereses académicos de la estudiante y del cuidador, 2) conformación del núcleo familiar, 3) dinámicas internas del núcleo familiar, 4) economía del núcleo familiar, 5) conocimientos del campo laboral de las STEM y 6) otros factores. Las preguntas diseñadas para el formulario de estudiantes se encuentran en el Anexo 4*

### **Formulario Cuidadores.**

El formulario fue aplicado con un grupo de 11 cuidadores que dieron su consentimiento informado para las estudiantes de noveno grado con afinidad por las modalidades de informática y matemáticas.

El formulario fue estructurado en seis categorías de la siguiente manera: 1) preferencias académicas tanto de la estudiante como del cuidador, 2) composición del núcleo familiar, 3) dinámicas internas dentro del núcleo familiar, 4) situación económica del núcleo familiar, 5) conocimientos sobre el ámbito laboral de las STEM y 6) otros factores, como se puede ver en la Figura 3. Se incorporaron preguntas cerradas que abordaban dicotomías, opciones de respuesta múltiple con elección única, opciones de respuesta múltiple con varias respuestas y escalamiento de *Likert*, tal como se detalla en el Anexo 5 (Discriminación del tipo de preguntas realizadas en el formulario aplicado a los cuidadores).

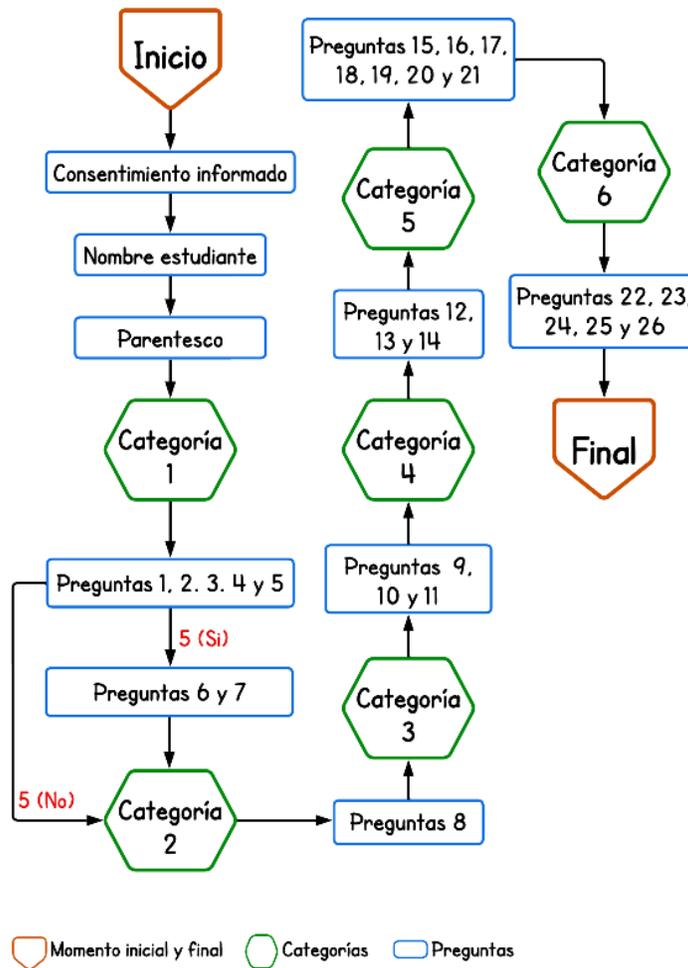
Al diseñar el formulario aplicado a los cuidadores, se consideró una discriminación y orden específicos para las categorías y preguntas. La categoría 1) abordó las preferencias académicas de la estudiante y del cuidador, mientras que la categoría 5) se centró en los conocimientos sobre el ámbito laboral de las STEM. Estas dos categorías fueron las más extensas, con un total de 7 preguntas cada una.

En contraste, la categoría 2) sobre el núcleo familiar solo se limitó a una pregunta. Esta estructura indica una distribución estratégica de las preguntas, otorgando mayor énfasis a las áreas consideradas más relevantes para el proyecto investigativo.

El formulario propuesto para la investigación incluía 26 preguntas y se detalla en el Anexo 6 (Formulario aplicado a los cuidadores de las aspirantes a las modalidades de informática y matemáticas de la Institución Educativa CEFA). Este enfoque cuidadoso en la formulación y distribución de las preguntas buscaba obtener información precisa y relevante de los cuidadores participantes.

**Figura 3**

*Discriminación y orden de las categorías y preguntas al momento de diseñar el formulario aplicado a los cuidadores*



*Nota. Las categorías son 1) intereses académicos de la estudiante y del cuidador, 2) conformación del núcleo familiar, 3) dinámicas internas del núcleo familiar, 4) economía del núcleo familiar, 5) conocimientos del campo laboral de las STEM y 6) otros factores. Las preguntas diseñadas para el formulario de los cuidadores se encuentran en el Anexo 6*

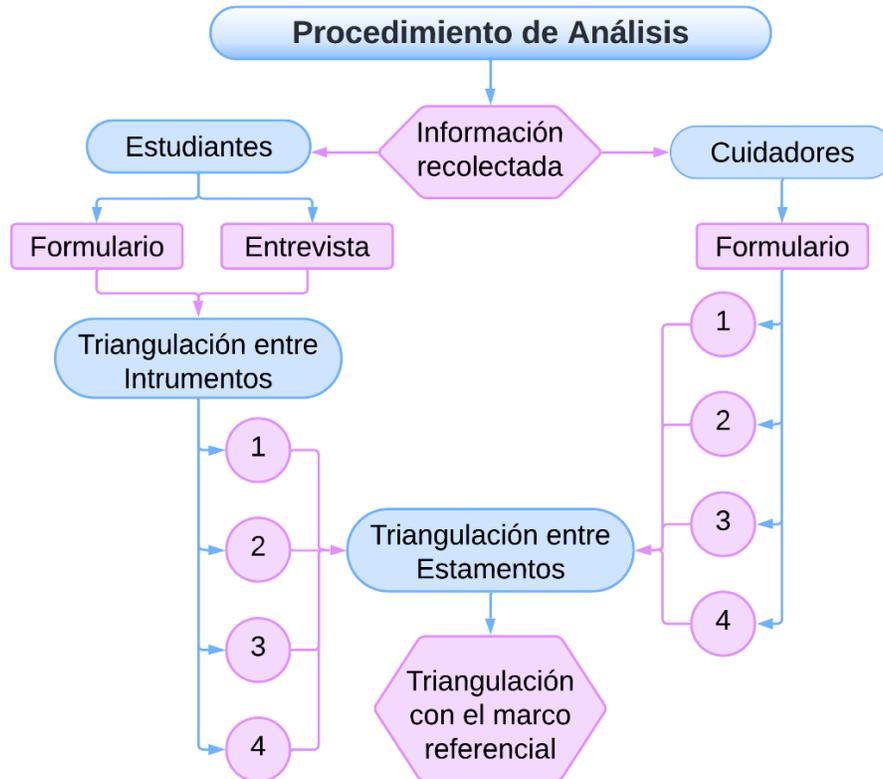
### 3.4 Técnicas y Procedimiento de Análisis

A continuación, se explica el proceso seguido durante la investigación, tanto antes como durante el análisis de la información. Dado que se trata de una investigación rigurosa, es esencial

organizar y sistematizar adecuadamente la información recopilada mediante los instrumentos, para luego proceder con su análisis de manera efectiva.

**Figura 4**

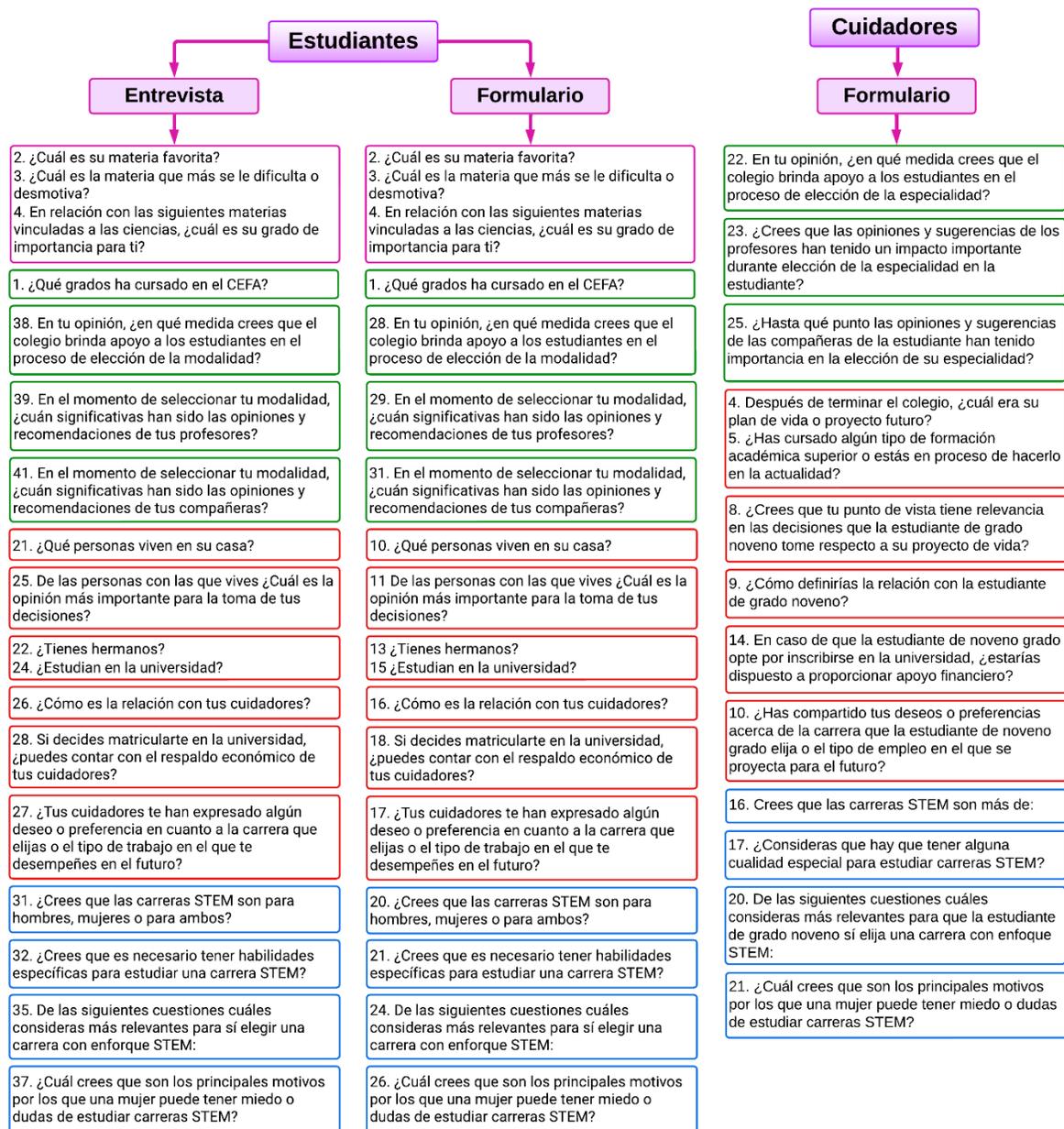
*Descripción general del procedimiento de análisis*



Al obtener los datos derivados de los instrumentos que se aplicaron, se procedió a organizar los datos por instrumento, se seleccionó la información teniendo en cuenta la pertinencia y la relevancia de los datos; y se agrupa por afinidad temática, generando cuatro unidades de análisis principalmente.

**Figura 5**

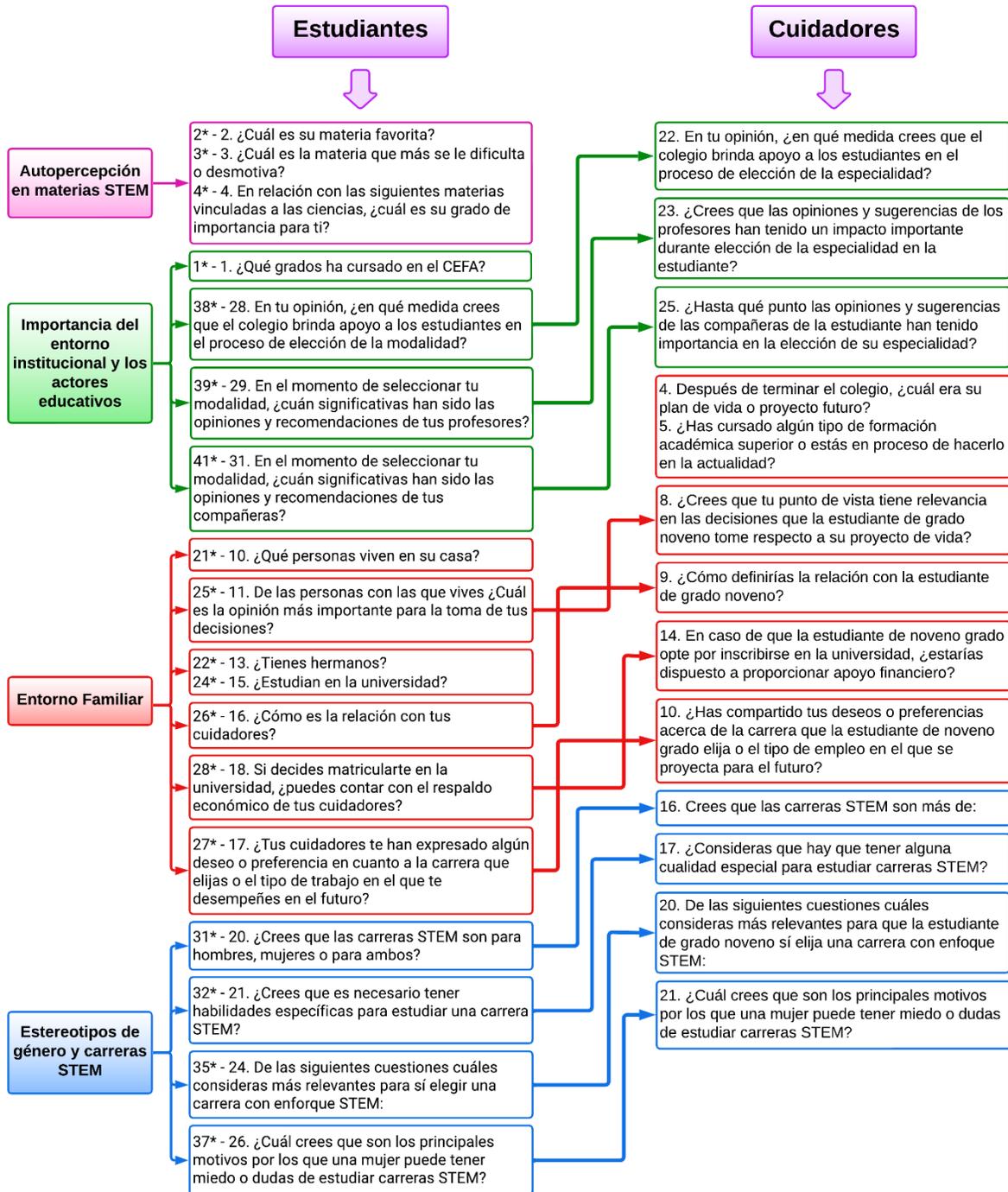
*Descripción general de la agrupación de la información*



Una vez la información se recogió y organizó, se procedió a realizar la triangulación entre instrumentos, inicialmente se triangulo la entrevista y el formulario del estamento estudiantes, relacionando las preguntas similares; se crean cuatro categorías, dos de ellas tiene subcategorías, para un total de cuatro subcategorías. Una vez terminada, se realiza una triangulación de estamentos entre estudiantes y cuidadores.

**Figura 6**

*Descripción general de la relación entre estamentos e instrumentos*



Finalmente, se llevó a cabo la triangulación con el marco de referencia, con el fin de obtener una interpretación más exhaustiva y comprensible de los temas tratados tanto en la literatura como en la información recopilada. Este proceso permitió responder al objetivo de investigación de manera más efectiva.

### **3.5 Compromiso Ético**

La investigación fue realizada por maestras en formación de la Universidad de Antioquia, atendiendo así a las orientaciones del comité de ética se respeta los derechos de autor y la propiedad intelectual de la información recolectada, la cual se utilizó en la escritura y sustentación de la investigación, al momento de citar y referenciar cada una de las fuentes bibliográficas conforme lo dispone la *American Psychological Association* (APA), séptima edición.

En el proceso de investigación, se elaboraron dos consentimientos informados, el primero para la participación en la entrevista (Anexo 7. Consentimiento informado entrevista) y el segundo para la realización del formulario (Anexo 8. Consentimiento informado formularios), ambos destinados a los cuidadores con el propósito de informar sobre la aplicación de los diferentes instrumentos utilizados en la investigación. Los documentos enfatizaron la importancia de salvaguardar la identidad de todos los participantes (ver Tabla 1). Además, se brindó la posibilidad a los cuidadores de retirar a las estudiantes de la investigación en cualquier momento si así lo consideraban necesario. Se aclaró que solo las investigadoras serían responsables de la custodia y el uso de la información, tomando medidas necesarias para garantizar un tratamiento adecuado de los datos.

Se llevó a cabo una presentación y explicación del consentimiento informado a las estudiantes, seguido de la firma por parte de sus cuidadores. Este proceso tuvo como finalidad permitir la participación de las estudiantes en los cuestionarios diseñados para la investigación, los cuales indagan sobre aspectos relacionados con la educación de los cuidadores, la composición del núcleo familiar y el nivel socioeconómico del entorno familiar. Por último, se destacó que la única responsabilidad de los participantes era responder de manera honesta y precisa tanto en el cuestionario como en las entrevistas.

Es relevante destacar que los principios éticos adoptados por el CEFA se centran en la preservación de su reputación, asegurando la imparcialidad en la evaluación de los resultados

conforme a la metodología de la investigación. Como resultado, se procede a compartir los hallazgos y conclusiones con las estudiantes del noveno grado de la institución mencionada.

**Tabla 1**

*Código asignado a los participantes*

| <b>Estudiante y cuidadores del grado 9°</b> | <b>Código Asignado</b> |
|---|------------------------|
| Estudiante Formulario 1                     | EF1                    |
| Estudiante Formulario 2                     | EF2                    |
| Estudiante Formulario 3                     | EF3                    |
| Estudiante Formulario 4                     | EF4                    |
| Estudiante Formulario 5                     | EF5                    |
| Estudiante Formulario 6                     | EF6                    |
| Estudiante Formulario 7                     | EF7                    |
| Estudiante Formulario 8                     | EF8                    |
| Estudiante Formulario 9                     | EF9                    |
| Estudiante Formulario 10                    | EF10                   |
| Estudiante Formulario 11                    | EF11                   |
| Estudiante Entrevista 1                     | EE1                    |
| Estudiante Entrevista 2                     | EE2                    |
| Estudiante Entrevista 3                     | EE3                    |
| Estudiante Entrevista 4                     | EE4                    |
| Estudiante Entrevista 5                     | EE5                    |
| Estudiante Entrevista 6                     | EE6                    |
| Estudiante Entrevista 7                     | EE7                    |
| Estudiante Entrevista 8                     | EE8                    |
| Estudiante Entrevista 9                     | EE9                    |
| Estudiante Entrevista 10                    | EE10                   |
| Estudiante Entrevista 11                    | EE11                   |
| Cuidador 1                                  | C1                     |
| Cuidador 2                                  | C2                     |
| Cuidador 3                                  | C3                     |
| Cuidador 4                                  | C4                     |
| Cuidador 5                                  | C5                     |
| Cuidador 6                                  | C6                     |

---

|             |     |
|-------------|-----|
| Cuidador 7  | C7  |
| Cuidador 8  | C8  |
| Cuidador 9  | C9  |
| Cuidador 10 | C10 |
| Cuidador 11 | C11 |

### 3.6 Rigor Metodológico

En el contexto de la investigación cualitativa, se priorizó de manera crucial la implementación del rigor metodológico en este proyecto. Este enfoque garantiza que los métodos, las técnicas de análisis y el procesamiento de datos reflejen la meticulosidad de la investigación, cumpliendo así con el objetivo de alcanzar una mayor calidad en la misma y obtener una evaluación positiva de la comunidad académica.

Según Noreña et al. (2012), la investigación cualitativa debe tener como base pilares que respalden no solo, desde un punto de vista literario, los comportamientos observados en la población, sino que también fomenten una rigurosidad basada en diversos criterios implementados. Para este proyecto, se tuvieron en cuenta criterios como la credibilidad, confirmabilidad, validez y relevancia de los resultados obtenidos.

En relación con los criterios de credibilidad y confirmabilidad, se puede afirmar que se hizo hincapié en que el fenómeno observado por los investigadores coincidiera verdaderamente con la experiencia de los participantes, en este caso, las estudiantes y sus cuidadores. Para lograr esto, se garantizó que las entrevistas obtenidas fueran transcritas de manera textual. Es importante destacar que se respetó en todo momento la libertad en las respuestas proporcionadas tanto en las entrevistas como en los cuestionarios por parte de los participantes, y estas respuestas reflejan los objetivos de la investigación. Además, en la sección de análisis se presenta la comparación de las respuestas obtenidas con la literatura pertinente. Finalmente, la investigación asegura la validez al documentar todo el proceso de recolección de datos y al demostrar la coherencia entre las diferentes fases de la investigación.

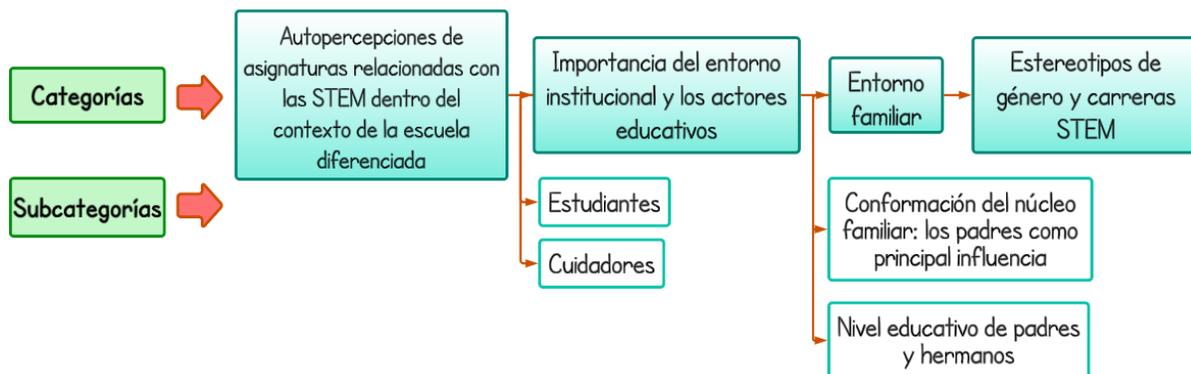
En cuanto a la relevancia, los resultados obtenidos se presentan como insumos para análisis futuros de la población estudiantil y las estrategias a implementar para garantizar la participación de las estudiantes del género femenino en las carreras STEM como parte integral de sus proyectos de vida.

#### 4. Hallazgos

Este capítulo, exponen los resultados y análisis de la información derivada de los instrumentos empleados: el cuestionario (entrevista guiada), formularios para estudiantes y cuidadores. Con el fin de cumplir este propósito, la información se organiza según las categorías de análisis: Autopercepciones de asignaturas relacionadas con las STEM dentro del contexto de la escuela diferenciada, importancia del entorno escolar y los actores educativos, entorno familiar y estereotipos de género y carreras STEM. Las categorías se describen junto con las subcategorías correspondientes, estableciendo las relaciones pertinentes entre ellas. Posteriormente, se ofrece una interpretación de los hallazgos, integrando los resultados obtenidos con los referentes teóricos propuestos en esta investigación, para abordar los objetivos específicos planteados para esta investigación.

**Figura 7**

*Información presentada en categorías, subcategorías y las emergentes*

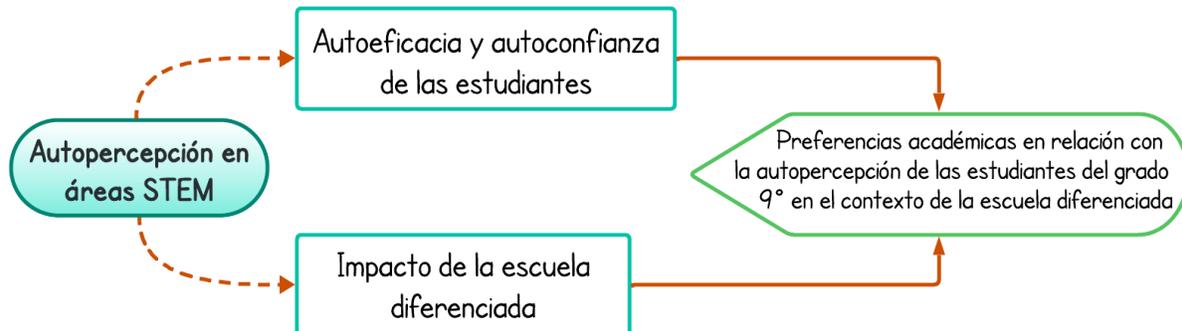


#### 4.1. Autopercepciones de asignaturas relacionadas con las STEM dentro del contexto de la escuela diferenciada

Esta es una categoría emergente a partir del proceso de análisis, expone las preferencias académicas de las estudiantes en relación con su autopercepción haciendo énfasis en la autoeficacia. Incluye las asignaturas que interesan en mayor o menor medida a las estudiantes y la relación que estas tienen con las áreas STEM y las especialidades académicas que les ofrece el CEFA para la educación media.

**Figura 8**

*Descripción de la categoría, autopercepciones de asignaturas relacionadas con las STEM dentro del contexto de la escuela diferenciada*



En cuanto a sus preferencias académicas, las estudiantes muestran un interés destacado en las disciplinas STEM. Ante la pregunta “¿Cuál es su asignatura favorita?”, de las 12 asignaturas ofrecidas en el noveno grado, los resultados indican que la preferida es Matemáticas, con un 55%; sigue Biología, con un 32% y Química con un 27%; en contraste, Física con un 14%, mientras que Geometría ocupa el último lugar, con un 5%.

Esto coincide con lo descrito por Mas Ortoneda (2017), cuando asevera que “las alumnas del grupo de intervención dentro de su contexto (escuela diferenciada) otorgan mayor prestigio a la tecnología y la ciencia y a su estimación del esfuerzo-beneficio involucrado, en caso de optar por ellas para su futuro profesional.” (p. 25). También el autor resalta que las alumnas en educación diferenciada se autoperciben un 8% más capaces en materias relacionadas con las STEM en comparación con sus pares en educación mixta.

Al hablar de autopercepción es necesario citar el trabajo de Mego-Sanchez et al. (2020) que define la autoeficacia en matemáticas, como “el nivel de confianza y creencias positivas que los estudiantes poseen de sus aptitudes académicas para resolver problemas aritméticos” (p. 143). En el estudio se resalta que la autoeficacia se desarrolla en el entorno familiar y educativo, en este último los compañeros de estudio influyen significativamente porque es un factor motivante al enfrentar problemas matemáticos.

En contraste, al responder la pregunta “¿Cuál es la asignatura que más se le dificulta o desmotiva?”, el 45% de las estudiantes refieren que es Geometría. Esto puede influenciar en la autoeficacia de las estudiantes en cuestiones de elección de carreras STEM puesto que según Mego-Sanchez et al. (2020), “en las mujeres, los adecuados niveles de autoeficacia matemática se asocian

a aplicar estrategias interconectando la aritmética, el álgebra, la trigonometría y la geometría” (p. 149).

Las preferencias de las estudiantes por asignaturas STEM como Matemáticas, Química y Biología, y su posterior elección de especialidades específicas, como Ciencias Químicas y Profundización en Matemáticas (en adelante CQ y PM respectivamente), que representan el 45% y el 41% respectivamente, es respaldada por la investigación de Carrasco Salazar y Valenzuela Vidal (2021) cuando mencionan que:

Surgen como promotores la autoconfianza, ser estudiosa, tener buen rendimiento escolar en áreas científicas, facilidad de aprendizaje, buen rendimiento en la universidad, buena disposición al trabajo en grupo y la capacidad de superar problemas. Respecto de la autoconfianza, se aprecia cómo, a pesar de las dudas iniciales, obtener buenas calificaciones en la universidad y acceder a las primeras experiencias de éxito fortalece las creencias de autoeficacia dentro de la carrera (p. 283).

La intención de elegir CQ como especialidad para la estudiante EE10 (Anexo 9. Transcripción de entrevista dirigida a EE10) coincide con lo expuesto anteriormente por las investigadoras, EE10 habla de su gusto reciente por la química: “Me empezó a gustar mucho la química, o sea, al principio se me dificultaba mucho ciertos temas, pero luego fui como buscando iniciativas para ver como entendía y me empezó a gustar.”

Respecto a la pregunta “En relación con las siguientes asignaturas vinculadas a las ciencias, ¿cuál es su grado de importancia para ti? Siendo 1 la menos importante y 5 la más importante”, las asignaturas que tienen una mayor puntuación en el ítem 5 son Matemáticas con el 73%, seguido de Química con un 45%, lo que respalda la elección de especialidad antes mencionada. Igualmente, las asignaturas que menor puntuación tienen en el ítem 5 son Geometría y Física ambos con un 14%, postura que tiene concordancia con las asignaturas que más desmotivan a las estudiantes. Matemáticas es una de las que las estudiantes encuentran más importante puesto que se mantiene en los ítems 3, 4 y 5 con el 13 %, 14 % y 73 % respectivamente, lo que contrasta con el curso de Geometría donde las estudiantes la puntúan en todos los ítems 1, 2, 3, 4 y 5 con el 5 %, 9%, 27, 45% y 14% respectivamente.

En relación con la autopercepción se puede deducir que la habilidad matemática emerge como factor determinante en la elección de modalidades con enfoque STEM por parte de las estudiantes, especialmente en CQ y PM. Este fenómeno encuentra respaldo en la evidencia sobre

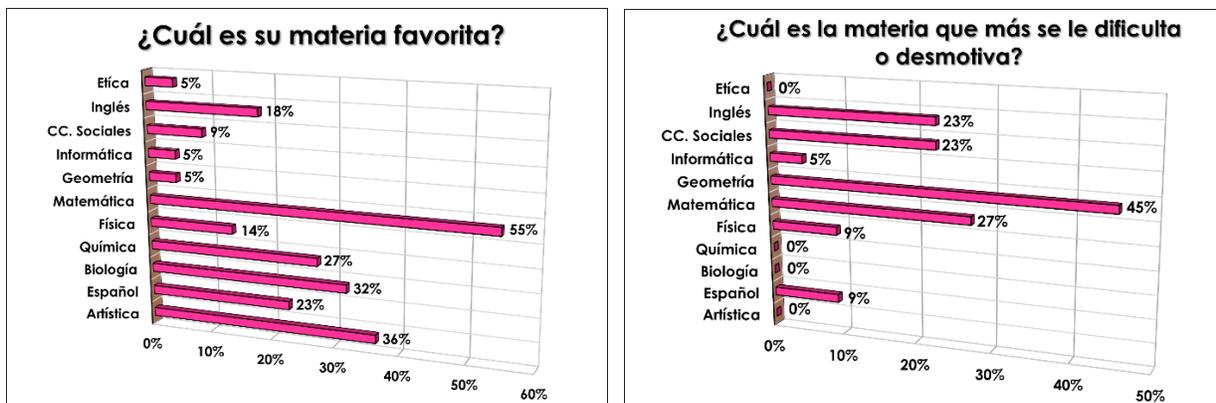
la autoeficacia, ya que las estudiantes que confían en sus habilidades tienden a obtener mejores resultados en la resolución de problemas matemáticos. Es importante resaltar la desmotivación de las estudiantes frente a la asignatura de geometría porque como lo menciona Mego-Sanchez et al. (2020) los elevados niveles de autoeficacia matemática en las mujeres están mediados por el uso de estrategias de estudio en las que relacionan las áreas matemáticas entre ellas la geometría.

Además, es relevante destacar el papel que desempeña la educación diferenciada en este proceso, ya que proporciona un entorno propicio para que las estudiantes fortalezcan su confianza al interactuar con sus pares. Este aspecto es abordado por Mas Ortoneda (2017), quien señala la importancia de las escuelas diferenciadas en este contexto:

Las alumnas en el modelo diferenciado no disponen de referencia alguna respecto al género masculino dentro de su grupo en cuanto a su capacitación comparada, con lo que no les queda otra opción que compararse entre ellas, rompiendo el efecto sesgo que pudiera introducir el estereotipo de género (p. 27).

**Figura 9**

*Percepción de las estudiantes por los cursos del grado 9°*



**Tabla 2**

*En relación con las siguientes materias vinculadas a las ciencias, ¿cuál es su grado de importancia para ti? 1: Menos importante, 5: Mas importante*

|                    |            | Uno | Dos | Tres | Cuatro | Cinco |
|--------------------|------------|-----|-----|------|--------|-------|
| <b>Química</b>     | Frecuencia | 0   | 1   | 4    | 7      | 10    |
|                    | Porcentaje | 0%  | 5%  | 18%  | 32%    | 45%   |
| <b>Matemáticas</b> | Frecuencia | 0   | 0   | 3    | 3      | 16    |
|                    | Porcentaje | 0%  | 0%  | 14%  | 14%    | 73%   |
| <b>Física</b>      | Frecuencia | 1   | 0   | 5    | 13     | 3     |
|                    | Porcentaje | 5%  | 0%  | 23%  | 59%    | 14%   |
| <b>Geometría</b>   | Frecuencia | 1   | 2   | 6    | 10     | 3     |
|                    | Porcentaje | 5%  | 9%  | 27%  | 45%    | 14%   |
| <b>Biología</b>    | Frecuencia | 0   | 0   | 1    | 13     | 8     |
|                    | Porcentaje | 0%  | 0%  | 5%   | 59%    | 36%   |

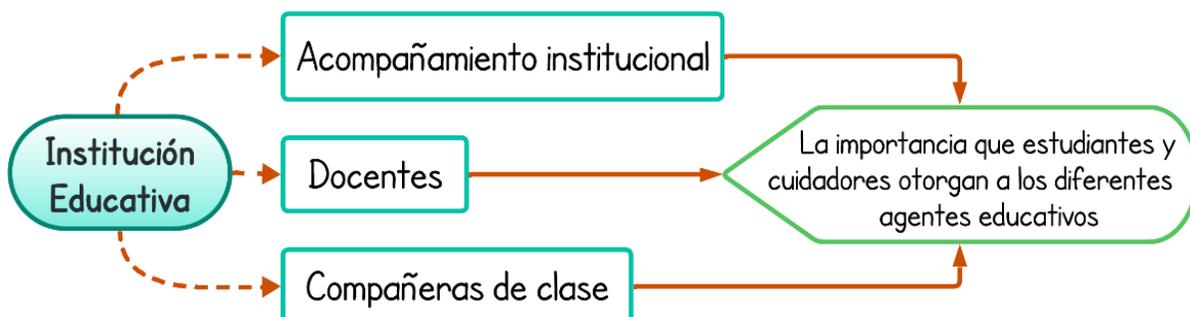
**4.2. Importancia del entorno escolar y los actores educativos**

Las instituciones educativas representan uno de los dos principales ámbitos de aprendizaje que ejercen una influencia significativa en la formación de la ciudadanía. Dentro de la amplitud del término "escuela", se incluyen los diversos actores que la conforman. En este contexto de formación y socialización, los principales protagonistas son todos los profesores, quienes se erigen como líderes y representantes en el proceso educativo (Prieto Jiménez, 2008).

Por lo tanto, en esta categoría se presentan las apreciaciones de las estudiantes y los cuidadores sobre la influencia del entorno escolar y de sus actores (directivos, profesores y compañeras de clase) al momento de seleccionar la especialidad para cursar la educación media.

**Figura 10**

*Descripción de la categoría, importancia del entorno escolar y los actores educativos*



#### **4.2.1 Estudiantes**

La institución educativa tiene un papel importante para despertar el interés por las áreas STEM, por lo tanto, se hace relevante indagar por la motivación que las estudiantes perciben de la institución.

A las participantes se les pregunto sobre: "¿Qué grados han cursado en el CEFA?". Se observa que el 45% de las estudiantes han iniciado sus estudios en la institución educativa en los grados sexto o noveno. Esto sugiere que el tiempo que las estudiantes han pasado en la institución no es un factor determinante en esta investigación para la elección de especialidades relacionadas con STEM. Este hallazgo coincide con lo planteado por Bian et al. (2017) al mencionar que las niñas enfrentan obstáculos relacionados con las STEM desde edades tempranas. Según el estudio, las niñas de 6 y 7 años son significativamente menos propensas que los niños a asociar la brillantez (término utilizado por el autor para referirse a la capacidad cognitiva de alto nivel) con su propio género.

Aunque la estancia en la escuela no parece ser un factor determinante en la elección de especialidades con enfoque STEM, la influencia de la escuela podría ser significativa en la perpetuación o mitigación de las brechas de género en este campo, puesto que el apoyo escolar como lo define Carrasco et al. (2014) es el estímulo continuo que los estudiantes reciben de sus instituciones educativas en el proceso de selección de carreras que se manifiesta a través de diversas actividades, como orientación vocacional, preparación para exámenes de admisión universitaria, suministro de información sobre las distintas carreras, organización o asistencia a ferias universitarias, entre otras iniciativas.

Con el fin de comprender mejor esta relación entre la institución educativa y elección de especialidad, se realizó la siguiente pregunta: “En tu opinión, ¿En qué medida crees que el colegio brinda apoyo a las estudiantes en el proceso de elección de la modalidad?”. Las estudiantes creen que la institución educativa brinda un apoyo de moderado a alto, al elegir la especialidad, otorgando al ítem "Más o menos" una puntuación del 45%, como lo afirma la participante EE10: “Siento que deberían dar más información acerca de cada una, o sea, no como decir ¡Ay! hacemos esto y con eso finalizamos la media técnica. Deberían como explicar más acerca de la técnica, ¿qué beneficios trae? ¿Qué puedo hacer cuando ya salga de estudiar? Siento que eso.”. El ítem "Mucho" tiene una puntuación del 36%, como lo expresa la participante EE3: “porque ellos nos dan como motivación

y nos muestran oportunidades de cada media técnica, sí, informan bien como de qué se trata, qué tiene”.

Como informa Movimiento STEM (2021) la orientación vocacional y el acompañamiento de las estudiantes al momento de elegir carreras (en nuestro caso especialidades para la educación media) reduce los estereotipos de género preconcebidos al tener la posibilidad de conocer diferentes alternativas al momento de construir su proyecto de vida y dilucidar los miedos gestados por las falsas percepciones de carreras STEM.

Los docentes son figuras fundamentales en el entorno escolar, por lo tanto, se plantea la importancia de su papel en la toma de decisiones de las estudiantes al momento de elegir su especialidad. Para comprender mejor la influencia de los docentes, se realizó la siguiente pregunta: “En el momento de seleccionar tu modalidad, ¿cuán significativas han sido las opiniones y recomendaciones de tus profesores?”, las estudiantes consideran que las opiniones y recomendaciones de sus profesores tienen un impacto considerable, otorgando a las opciones "Mucho" y "Más o menos" un 41% y un 32% respectivamente.

La opinión de las estudiantes concuerda con la investigación de Sax et al. (2009) en la cual se evidencia que las mujeres que asisten a escuelas diferenciadas interactúan y piden consejos de manera frecuente a sus docentes, como lo expresa la participante EE8: “un profe me dijo... él me preguntó qué media técnica quería y yo le dije que química y pues él me dijo que le parecía muy bien, porque pues mi rendimiento es muy bueno en... pues a nivel en el área de ciencias y me dice que él me apoya en lo que necesite”. La participante EE4 dice: “Porque nos hicieron las inducciones muy bien explicadas y mi directora de grupo se encargó de hablar con cada niña de qué era lo que le gustaba y cómo podía especializarse en eso, básicamente nos apoyó en lo que quisiéramos”.

Estas afirmaciones dejan ver las diferentes estrategias que los docentes tienen para fomentar y motivar la participación de las estudiantes en las especialidades en áreas STEM, como lo dice Gómez Llenez et al. (2021) en su investigación:

Los docentes en el aula de clase deben crear estrategias orientadas a potenciar las competencias y habilidades de las que la niña o adolescente tienen, que les permita a estas en el momento de tomar la decisión del programa académico a elegir, tener un conocimiento base de las áreas STEAM (p. 11).

Otro agente escolar significativo en la investigación son los compañeros de clase, su importancia radica en el hecho de que las estudiantes están experimentando la adolescencia al momento de elegir la especialidad. Según Siverio Eusebio y García Hernández (2008) durante el periodo que comprende la adolescencia aparecen cambios importantes no solo a nivel físico sino emocionales y mentales, reforzado por una serie de contradicciones y ambigüedades porque se encuentran en una búsqueda de equilibrio con la sociedad y ellos mismos. Igualmente, según Inglés, 2009 durante la adolescencia se afianzan las relaciones con los compañeros y seguidamente el grupo de iguales se convierte en el contexto de socialización que más influye.

Para conocer en qué medida influye las compañeras de clase se preguntó: “En el momento de seleccionar tu especialidad, ¿cuán significativas han sido las opiniones y recomendaciones de tus compañeras?”, las estudiantes evalúan esta influencia como considerable, asignando un 36% y 32% a las categorías "Mucho" y "Más o menos" respectivamente. Este punto coincide con la perspectiva de Ladd (1990), quien sostiene que el grupo de iguales y los compañeros escolares brindan apoyo a los adolescentes en el entorno educativo, facilitando su adaptación en la escuela. Estos pares se convierten en un pilar crucial para consolidar la participación inicial en el ámbito escolar, lo cual está en línea con las observaciones de la participante EE8: “yo al principio estaba muy indecisa, porque yo quería tres medias y pues me di cuenta de que una no era lo que yo realmente quería, otra no la aprobaron y pues yo dije ¿Qué voy a hacer? ¡Pues no tengo media técnica! y pues, mis amiguitas me dieron a entender que... no, o sea no me dijeron ¡métase a química! sino que en medio de mi desespero por no saber en qué meterme me dijeron, pues que, por mi gusto a la química, pues ciencias químicas”. Además, según Palmer et al. (2011) el apoyo de las compañeras es importante para el éxito académico y social porque los grupos fomentan climas seguros permitiendo reformar la autoeficacia y muy posiblemente el interés de continuar carreras STEM.

Se puede inferir que, al llegar al bachillerato, las estudiantes enfrentan obstáculos derivados de los estereotipos de género. Esto conlleva a asociar las capacidades cognitivas de alto nivel especialmente con el género masculino. Por consiguiente, la institución educativa adquiere un papel crucial en la tarea de desafiar y disipar estas percepciones, evitando así el fortalecimiento de los estereotipos de género entre las estudiantes. Por ello la institución debe prestar especial atención a la orientación vocacional de las alumnas, sobre todo a través del diálogo individual y la presentación de modelos a seguir, como egresadas que hayan destacado en las especialidades

ofrecidas por la institución, como lo sugiere también Hernández Herrera (2021) es fundamental que las instituciones educativas realicen un seguimiento de las graduadas para determinar sus empleos actuales, las responsabilidades que desempeñan y sus salarios, además de documentar y difundir las experiencias de mujeres que han tenido éxito en sus carreras. El propósito de todo esto es brindar un respaldo a las jóvenes para que puedan tener una comprensión más amplia de las oportunidades y desafíos que conlleva su campo profesional.

En este escenario, los profesores no solo cumplen el rol de transmitir conocimiento, sino que también se convierten en agentes sociales y motivadores clave para el éxito académico. Es fundamental que presten atención a las habilidades individuales de las estudiantes para ofrecer orientación y, hasta cierto punto, influir en la elección de la especialidad.

Por otro lado, las compañeras de clase desempeñan un papel relevante al ayudar a las estudiantes a reconocer sus propias habilidades y capacidades, ya que suelen destacar su rendimiento académico entre el grupo. Por tanto, la institución debe promover una convivencia positiva en el aula, donde las estudiantes se vean mutuamente como un respaldo en la elección de especialidades.

#### **4.2.2 Cuidadores**

Para conocer la opinión de los cuidadores referente a lo indagado en esta categoría se les realizaron las mismas preguntas que a las estudiantes, pero esta vez desde sus roles de cuidadores.

Para la pregunta “En tu opinión, ¿en qué medida crees que el colegio brinda apoyo a los estudiantes en el proceso de elección de la especialidad?”, los cuidadores creen que la institución educativa proporciona un alto nivel de apoyo al elegir la especialidad, ya que el ítem "Mucho" recibe una puntuación del 73%, frente al ítem "Más o menos", que solo recibe un 18% de puntuación.

Igualmente, ante la pregunta “¿Hasta qué punto las opiniones y sugerencias de las compañeras de la estudiante han tenido importancia en la elección de su especialidad?, los cuidadores consideran que las opiniones de las compañeras de clase tienen una influencia de moderada a baja reflejado en una combinación del 36% para las categorías "Más o menos" y "Poco".

También para la pregunta “¿Crees que las opiniones y sugerencias de los profesores han tenido un impacto importante durante elección de la especialidad en la estudiante? los cuidadores

perciben esta influencia entre moderada a alta, asignando un 55% y un 36% de preferencia a las opciones "Más o menos" y "Mucho" respectivamente.

Las respuestas obtenidas de los cuidadores difieren de las estudiantes, esta discordia diferencia podría tener origen en la baja comunicación que tiene los adolescentes con sus cuidadores, según Barnes & Olson (1982) la comunicación abierta con los padres es definida como la existencia de un intercambio fluido de información, tanto instrumental como emocional, así como el mutuo entendimiento y la satisfacción experimentada en la interacción. Los problemas en la comunicación constituyen un patrón caracterizado por la resistencia a compartir, estilos de interacción negativos, selectividad y cautela en el contenido de lo que se comparte.

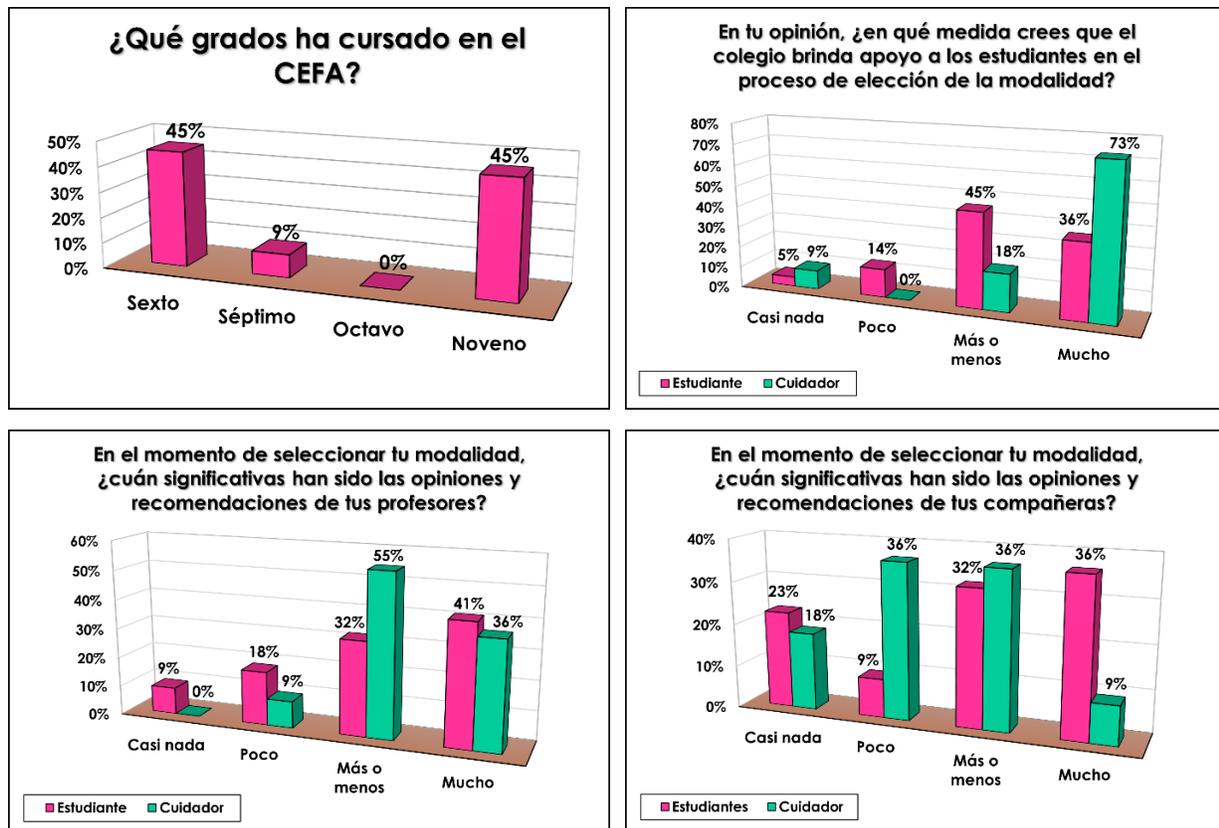
La participante EE5 habla sobre la comunicación que mantiene con sus cuidadores: “pues yo casi no hablo con ellos porque, por ejemplo, o sea, por las mañanas muy poquito que solo está mi mamá y por las noches están ellos, pero ellos se acuestan primero que yo, entonces pues casi ya no hablo con ellos, pero bien, pues yo sé que si les hablo me... pues se preocupan por mí.”. Estas declaraciones son coherentes con lo expuesto por Galambos & Almeida (1992) quienes manifiestan que los adolescentes pasan mayor tiempo fuera de casa en comparación a cuando son niños, por lo tanto, se disminuye el número de interacciones positivas con sus padres surgiendo así conflictos en aspectos de la vida cotidiana.

Estas declaraciones son preocupantes porque según Molina et al. (2006) la comunicación abierta con ambos padres está vinculada a un mejor desempeño académico, una mayor percepción positiva de uno mismo en el ámbito académico y una actitud favorable hacia la escuela. Del mismo modo, las dificultades en la comunicación con los padres están relacionadas con una baja autoestima y dificultades en la adaptación escolar de los adolescentes, que pueden manifestarse en un bajo rendimiento académico, repetición de cursos, falta de aprecio por la escuela y el estudio.

Estos resultados indican que la información que los cuidadores reciben sobre las especialidades y sus contenidos proviene casi exclusivamente de las estudiantes. Además, como se describe en esta categoría, la comunicación entre los cuidadores y las estudiantes es moderadamente baja, por lo tanto, se sugiere que la institución involucre a los cuidadores en el proceso de selección de la especialidad.

**Figura 11**

*Importancia de los agentes educativos desde la mirada de estudiantes y cuidadores para la elección de especialidad*



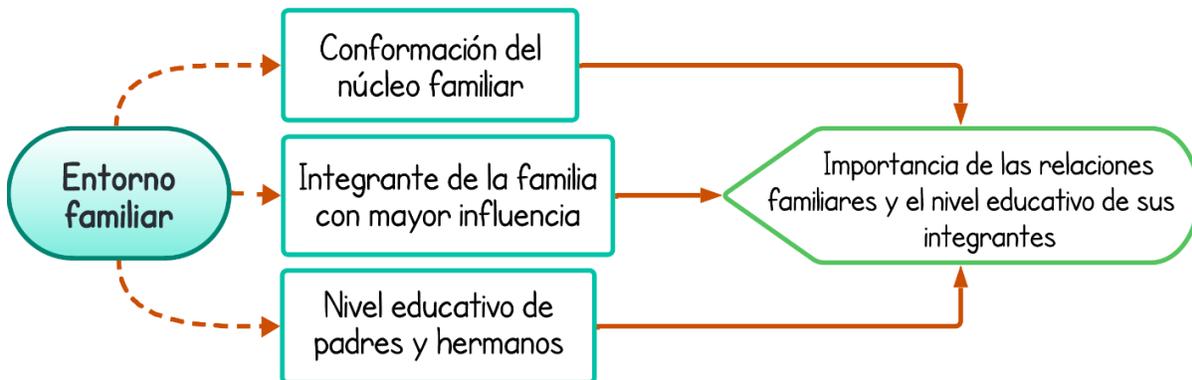
### 4.3 Entorno familiar

Dado que la selección de una especialidad constituye un hito crucial en la determinación de la carrera profesional, y considerando que las personas a menudo eligen sus profesiones inspirándose en modelos preexistentes, resulta fundamental para este estudio comprender el papel que desempeña el entorno familiar en este proceso de elección.

Sin embargo, al igual que con otros aspectos, los motivos detrás de la elección de una carrera rara vez son simples; más bien, se trata de una combinación de motivaciones interconectadas, por lo que en esta categoría se analiza a partir de la pregunta que indaga por cómo la estructura y el nivel educativo del entorno familiar influyen en los proyectos de vida de las estudiantes.

**Figura 12**

*Descripción de la categoría, entorno familiar*



#### **4.3.1 Conformación del núcleo familiar: los padres como principal influencia**

Al respecto de la conformación del grupo familiar la mayoría de las participantes conviven dentro de una familia nuclear conformada por padres e hijos, una minoría hace parte de una familia extensa integrada por otros tipos de parientes como abuelos, tíos y primos.

La conformación del grupo familiar puede cobrar importancia en este estudio en la medida en que algunas de las estudiantes que conviven en una familia extensa podrían presentar mayores dificultades en comparación con sus pares que viven en una familia nuclear al momento de elegir una especialidad relacionada con las STEM, como lo plantea la investigación de Moreira Choez et al. (2022), quien considera que la conformación familiar en la que crecen los niños puede influir en su rendimiento académico durante la Educación Básica. Esto se debe a que el entorno familiar puede estimular o dificultar su desarrollo cognitivo al afectar su bienestar psicoemocional y social. Por ejemplo, familias con falta de comunicación o expresión asertiva, especialmente aquellas de estructura extensa con múltiples miembros, pueden complicar la convivencia y tener un impacto negativo en el desarrollo de los niños.

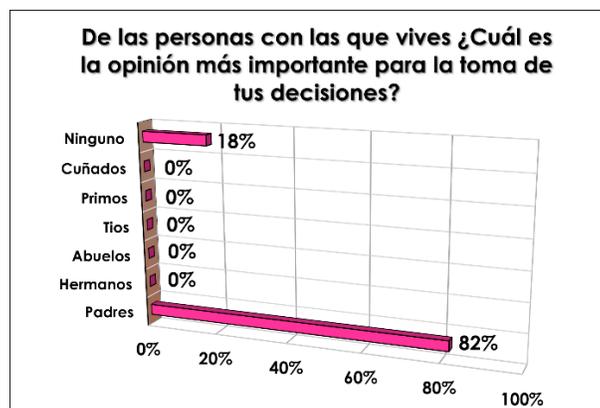
Teniendo en cuenta que las participantes en su mayoría hacen parte de una familia conformada por padres y hermanos, se hace necesario indagar si estos miembros tienen algún nivel de influencia al momento de la elección de la especialidad. Se preguntó a las estudiantes “De las personas con las que vives ¿Cuál es la opinión más importante para la toma de tus decisiones?”, el 82% afirmó que la opinión más importante de su núcleo familiar es la de sus padres, mientras que el 18% indicó que no existe ninguna persona dentro de su núcleo familiar cuya opinión consideren importante.

Aunque la figura con mayor influencia en el entorno familiar son los padres es importante destacar que, aunque consideren la opinión de éstos al tomar decisiones, no descartan su propia opinión; esto es afirmado por la participante EE3 quien comenta: “No, pues yo siempre si voy a hacer algo consulto con ellos, como que, ¡mira yo quiero hacer esto! y más que todo con mi hermano, mi hermano mayor, pues, ¡yo quiero hacer esto! entonces como ¡sí hágalo mire a ver si es bueno! y así”.

También es relevante considerar el porcentaje de estudiantes que no consideran a ninguna persona de su entorno familiar como una influencia al tomar sus decisiones, afirmaciones que concuerdan con la investigación de Castillo Gil y Aguilar Hernández (2007), quienes sugieren que la influencia familiar va más allá de los padres, ya que los jóvenes también pueden verse influenciados por hermanos, primos, tíos e incluso cuñados. Esta influencia puede ser positiva, ya que estos familiares pueden servir como ejemplos a seguir para la superación personal y el progreso en la vida. Los jóvenes pueden aspirar a tener éxito y buscar el apoyo que sus familiares les pueden ofrecer en su camino hacia el logro de sus metas. Lo planteado por los investigadores coincide con las palabras de la participante EE2: “No siento que sean una de las personas que viven conmigo, siento que la persona que más me influncia es mi hermano”.

**Figura 13**

*Respuesta de las estudiantes a la pregunta “De las personas con las que vives ¿Cuál es la opinión más importante para la toma de tus decisiones?”*



Igualmente, se les realizó la pregunta a los cuidadores “¿Crees que tu punto de vista tiene relevancia en las decisiones que la estudiante de grado noveno tome respecto a su proyecto de vida?”, en sintonía con las respuestas de las estudiantes, un 64% de los cuidadores afirman que su punto de vista es relevante para las estudiantes. Esta coherencia entre las respuestas sugiere que las

estudiantes son autónomas en sus decisiones, pero que la orientación de sus cuidadores es fundamental, especialmente en el proceso de elección vocacional, resultados que coincide con la investigación de Morquecho Humala (2023) quien afirma que el papel de los padres en la orientación vocacional es permitir que sus hijos elijan libremente su carrera universitaria, de modo que puedan desarrollarse según sus propios intereses, aptitudes, capacidades y habilidades. Esto evita que pierdan su autonomía, lo cual podría afectar negativamente su carrera profesional en el futuro.

**Tabla 3**

*¿Crees que tu punto de vista tiene relevancia en las decisiones que la estudiante de grado noveno tome respecto a su proyecto de vida?*

|              | <b>Frecuencia</b> | <b>Porcentaje</b> |
|--------------|-------------------|-------------------|
| <b>Si</b>    | 7                 | 64%               |
| <b>No</b>    | 4                 | 36%               |
| <b>Total</b> | <b>11</b>         | <b>100%</b>       |

Al entender que los padres son la figura que ejerce mayor influencia en las estudiantes al momento de la elección vocacional, es válido preguntarse si las preferencias académicas de los cuidadores afectan significativamente a las estudiantes. En la entrevista realizada a la participante EE10, sobre su vocación profesional, ella expresa: “lo que quiero estudiar en la Universidad de verdad me gusta demasiado y es algo que mi papá también quería estudiar. Entonces me motiva más a hacerlo porque él tuvo pruebas de eso y me contó y me motivó demasiado”, este hallazgo coincide con las palabras de Morquecho Humala (2023) al decir que la familia puede tener un papel crucial en la orientación vocacional de sus hijos al ofrecerles información valiosa sobre sus propias carreras y experiencias laborales. Esto puede ayudar a los hijos a establecer conexiones en el campo que les interese, brindándoles una perspectiva práctica y orientación personalizada en su proceso de toma de decisiones.

Los cuidadores afirman en un 73% que han expresado a las estudiantes sus preferencias por ciertas profesiones. Esto podría deberse a que, en ocasiones, los padres esperan que sus hijos sigan las profesiones comunes en la familia. Esta situación es reflejada por la estudiante EE5, quien menciona: “Pues me dicen, como que sí quisieran que siguieran como eso, porque hay mucha gente de mi familia que estudia medicina, pero no creo que yo ya la haya elegido más que todo por eso,

sino que yo no me dejo influenciar mucho de eso, pero si ellos me dicen que medicina”. Esto puede comprenderse citando la investigación de Fernández-García (2016) al sugerir que, aunque no impongan ni obliguen opciones específicas, muchos padres y madres expresan que hay elecciones que desaconsejarían o intentarían evitar para sus hijos e hijas. Muestran una gran preocupación por el tema, especialmente cuando perciben cierta indecisión que suelen vincular con la inmadurez. También los investigadores proponen que los logros académicos y la actividad profesional de los padres y madres se reflejan, ya sea consciente o inconscientemente, en las expectativas académicas de los hijos.

**Tabla 4**

*¿Has compartido tus deseos o preferencias acerca de la carrera que la estudiante de noveno grado elija o el tipo de empleo en el que se proyecta para el futuro?*

|              | <b>Frecuencia</b> | <b>Porcentaje</b> |
|--------------|-------------------|-------------------|
| <b>Si</b>    | 8                 | 73%               |
| <b>No</b>    | 3                 | 27%               |
| <b>Total</b> | <b>11</b>         | <b>100%</b>       |

Los resultados presentados sugieren que las estudiantes tienen autonomía y confianza al elegir la especialidad para la educación media. Sin embargo, las opiniones y sugerencias de sus padres son importantes y tomadas en cuenta en este proceso. Esta situación puede atribuirse al respaldo que sienten de sus padres con respecto al tema de la elección vocacional, como lo sugiere Guevara (2021) la familia, ya sea nuclear o extendida, desempeña un papel significativo en las metas profesionales de sus miembros. Aunque la elección de una carrera es una decisión personal, el entorno familiar ejerce una influencia considerable, que no es impositiva ni coercitiva, sino más bien indirecta. Esta influencia se manifiesta especialmente a través de: (a) las conversaciones y relaciones entre padres e hijos sobre temas relacionados con STEM, (b) el ejemplo y legado de éxito académico de los padres en estas áreas, y (c) el apoyo emocional proporcionado incluso por aquellos padres que no tienen formación universitaria.

**4.3.2 Nivel educativo de padres y hermanos**

Se indagó con los cuidadores sobre su nivel de educación superior, al preguntarles “¿Has cursado algún tipo de formación académica superior o estás en proceso de hacerlo en la actualidad?”. El 55% de ellos afirmó haber obtenido o estar en proceso de obtener un título de

educación superior. Dado que la mayoría de las estudiantes provienen de hogares con un ambiente académico activo, se puede inferir que la implicación de su entorno familiar en la academia actúa como un estímulo para ellas. Es probable que, para estas estudiantes, proyectarse hacia la universidad sea una motivación arraigada y parte natural de su vida diaria. Esto es confirmado por la investigación de Guerrero (2014) al concluir que los padres que han cursado estudios superiores se convierten en modelos y referentes cercanos para sus hijos en cuanto a la importancia de tener una profesión. Además, disponen de información valiosa sobre la educación universitaria, como las distintas carreras disponibles, las instituciones educativas que las ofrecen, entre otros aspectos relevantes. Esto les permite orientar y aconsejar a sus hijos de manera más informada sobre las opciones educativas y profesionales disponibles, contribuyendo así a su proceso de toma de decisiones.

**Tabla 5**

*¿Has cursado algún tipo de formación académica superior o estás en proceso de hacerlo en la actualidad?*

|              | <b>Frecuencia</b> | <b>Porcentaje</b> |
|--------------|-------------------|-------------------|
| <b>Si</b>    | 6                 | 55%               |
| <b>No</b>    | 5                 | 45%               |
| <b>Total</b> | <b>11</b>         | <b>100%</b>       |

A pesar de que los padres no hayan cursado estudios superiores, el ambiente académico activo en los hogares aún puede estar presente. Para investigar esto, se les preguntó a los cuidadores “Después de terminar el colegio, ¿cuál era su plan de vida o proyecto futuro?”. El 64% afirmó que su deseo era "Trabajar y estudiar", mientras que el 27% expresó el deseo de "Estudiar en la universidad". Esto sugiere que, aunque los cuidadores no hayan logrado ingresar a la universidad y obtener un título, su aspiración de hacerlo aún puede influir en las estudiantes, llevándolas a proyectarse hacia la educación universitaria. Esto puede ser explicado por Gómez Sánchez et al. (2011) quienes dicen que la influencia de los padres en las decisiones de carrera de sus hijos a menudo refleja un deseo no cumplido de obtener un título profesional por parte de los padres. Esta falta de logro puede generar una sensación de frustración que intentan superar proyectando sus expectativas en sus hijos, quienes eventualmente alcanzarán el título que ellos anhelaban. Así, los padres pueden orientar las decisiones vocacionales de sus hijos, estableciendo un vínculo

inconsciente donde el deseo del padre se transfiere al hijo. En este proceso, el hijo puede asumir el deseo no realizado de los padres como propio, buscando cumplir esa meta sustituta que representa para ellos.

**Tabla 6**

*Después de terminar el colegio, ¿cuál era su plan de vida o proyecto futuro?*

|                                   | <b>Frecuencia</b> | <b>Porcentaje</b> |
|-----------------------------------|-------------------|-------------------|
| <b>Trabajar y estudiar</b>        | 7                 | 64%               |
| <b>Estudiar en la universidad</b> | 3                 | 27%               |
| <b>No termine el colegio</b>      | 1                 | 9%                |
| <b>Total</b>                      | <b>11</b>         | <b>100%</b>       |

Considerando que las estudiantes provienen de familias nucleares, se les preguntó cuántas de ellas tenían hermanos. Se encontró que el 77% de las estudiantes cuentan con ese vínculo. Dentro de este grupo, se observó que el 65% de ellas tienen al menos un hermano que ha cursado o está cursando estudios universitarios, como lo expresa la participante EE5 “Mi hermana la que me sigue a mí estudio medicina, eh... la que le sigue a ella estudio administración de empresas, eh... la otra psicología, una no sé, porque, no hablo con ella y los otros dos no estudiaron en universidad”. Dentro de la literatura no se encuentran hallazgos sobre las relaciones entre hermanos se refiere, especialmente en cómo un hermano profesional puede llegar a influenciar la elección vocacional de sus hermanos, dentro de las pocas investigaciones sobre este tema destaca la realizada por Manrique Córdova (2019) donde dice que la presencia de un hermano mayor que ya ha completado sus estudios universitarios y mantiene una relación positiva con su hermano menor en edad escolar puede tener un impacto significativo en su aprendizaje. El hermano mayor actúa como un modelo a seguir o imitar, lo que facilita el proceso de aprendizaje del hermano menor.

Entendiendo que el hermano mayor se convierte en modelo a seguir podemos inferir que su influencia puede inspirar al hermano menor a esforzarse académicamente y a seguir los pasos de su hermano mayor hacia la educación superior, contribuyendo así a un aprendizaje más significativo y motivador.

**Tabla 7**

*Indagación sobre hermanos universitarios o profesionales de las estudiantes*

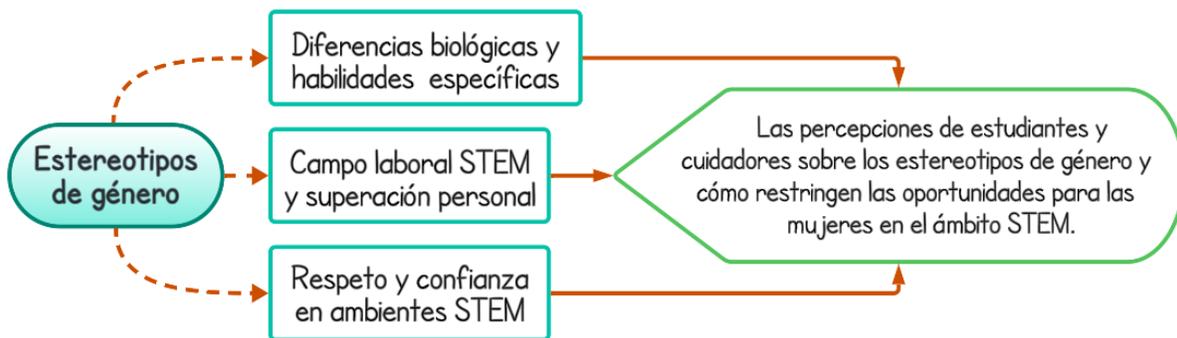
|              | ¿Tienes hermanos? |             | ¿Tus hermanos estudian o estudiaron carreras universitarias? |             |
|--------------|-------------------|-------------|--|-------------|
|              | Frecuencia        | Porcentaje  | Frecuencia   | Porcentaje  |
| Si           | 17                | 77%         | 11   | 65%         |
| No           | 5                 | 23%         | 6  | 35%         |
| <b>Total</b> | <b>22</b>         | <b>100%</b> | <b>17</b>  | <b>100%</b> |

**4.4 Estereotipos de género y carreras STEM**

Esta es una categoría emergente a partir del proceso de análisis. Entendiendo que los estereotipos de género influyen en cómo se comportan, sienten y piensan tanto hombres como mujeres, es significativo investigar cómo se reflejan entre las estudiantes y sus cuidadores las diversas percepciones de los roles de género en las disciplinas STEM. La elección de especialidad esta relación con las expectativas profesionales, por lo tanto, las preguntas que se realizaron a los participantes están específicamente relacionadas con la proyección en las carreras universitarias.

**Figura 14**

*Descripción de la categoría, estereotipos de género y carreras STEM*



Se les preguntó tanto a estudiantes como a cuidadores “Crees que las carreras STEM son más de:”, ambos concuerdan que las carreras STEM son tanto de hombres como de mujeres. Este hallazgo indica que el grupo de estudio ha trascendido el paradigma que atribuía las diferencias biológicas e innatas entre hombres y mujeres como la razón principal de la menor inclinación de estas últimas hacia disciplinas STEM. Esto coincide con la investigación de Magaña y Hernández (2022) donde se concluye que se refleja un cambio de paradigma entre las mujeres jóvenes, quienes

reconocen su derecho y capacidad para llevar a cabo tareas sin importar el género que les haya sido asignado socialmente, así como la oportunidad de desarrollarse profesionalmente en todas las áreas con igualdad de condiciones.

**Tabla 8**

*Creer que las carreras STEM son más de:*

|                | Estudiantes |             | Cuidadores |             |
|----------------|-------------|-------------|------------|-------------|
|                | Frecuencia  | Porcentaje  | Frecuencia | Porcentaje  |
| <b>Mujeres</b> | 0           | 0%          | 0          | 0%          |
| <b>Hombres</b> | 0           | 0%          | 0          | 0%          |
| <b>Ambos</b>   | 22          | 100%        | 11         | 100%        |
| <b>Total</b>   | <b>22</b>   | <b>100%</b> | <b>11</b>  | <b>100%</b> |

Al abordar la pregunta “¿Consideras que hay que tener alguna cualidad especial para estudiar una carrera STEM?”, se observó que tanto estudiantes como cuidadores manifiestan que “no” es necesario tener cualidades especiales para estudiar carreras STEM. La investigación de Leslie et al. (2015) describe el término "creencias sobre habilidades disciplinares específicas" como un tipo de estereotipo que relaciona el talento intelectual innato principalmente con los hombres y no con las mujeres. Como consecuencia, las mujeres tienden a estar subrepresentadas en disciplinas académicas que se considera requieren esta aptitud innata.

Los resultados anteriores indican que, en la mayoría de los participantes, el estereotipo de "creencias sobre habilidades disciplinares específicas" no está presente. Este cambio de paradigma puede atribuirse al entorno académico (educación diferenciada) donde las estudiantes interactúan, y donde los cuidadores también son activos.

**Tabla 9**

*¿Consideras que hay que tener alguna cualidad especial para estudiar una carrera STEM?*

|              | Estudiantes |             | Cuidadores |             |
|--------------|-------------|-------------|------------|-------------|
|              | Frecuencia  | Porcentaje  | Frecuencia | Porcentaje  |
| <b>Si</b>    | 5           | 23%         | 2          | 18%         |
| <b>No</b>    | 17          | 77%         | 9          | 82%         |
| <b>Total</b> | <b>22</b>   | <b>100%</b> | <b>11</b>  | <b>100%</b> |

Los resultados de la pregunta “De las siguientes cuestiones cuáles consideras más importantes para si elegir una carrera STEM:” revelan que la “Superación personal” es la opción más importante para elegir una carrera STEM, seguido de “Oportunidades de empleo” tanto para estudiantes como para cuidadores. Estos resultados corroboran lo planteado por Sánchez Maldonado y Restrepo Restrepo (2023), quienes indican que las carreras en este ámbito ofrecen a los estudiantes una gran motivación en su desarrollo profesional, convirtiéndose así en una opción para alcanzar metas y contribuir a la transformación tecnológica. Además, suelen ofrecer condiciones laborales favorables y posibles salarios atractivos por un costo relativamente accesible, lo que facilita el crecimiento personal y profesional de quienes las eligen.

**Tabla 10**

*De las siguientes cuestiones cuáles consideras más relevantes para sí elegir una carrera STEM:*

|                                | Estudiantes |            | Cuidadores |            |
|--------------------------------|-------------|------------|------------|------------|
|                                | Frecuencia  | Porcentaje | Frecuencia | Porcentaje |
| <b>Ganar mucho dinero</b>      | 3           | 14%        | 0          | 0%         |
| <b>Ayudar a los demás</b>      | 11          | 50%        | 2          | 18%        |
| <b>Mejorar la sociedad</b>     | 6           | 27%        | 3          | 27%        |
| <b>Trabajo en equipo</b>       | 3           | 14%        | 2          | 18%        |
| <b>Oportunidades de empleo</b> | 14          | 64%        | 6          | 55%        |
| <b>Superación personal</b>     | 17          | 77%        | 9          | 82%        |

En respuesta a la pregunta “¿Cuál crees que son los principales motivos por los que una mujer puede tener miedo o dudas de estudiar carreras STEM?”, se observa que para las estudiantes el “No ser respetada” es el principal motivo, en contraste con los cuidadores que consideran que este aspecto es de los menos importante para que las estudiantes no elijan una carrera STEM. El miedo a no ser respetadas en áreas STEM es una realidad que viven las mujeres especialmente en la universidad y en el campo laboral, como se puede apreciar en la investigación de Hernández Herrera y Hernández Herrera (2023), algunas ofertas de empleo especifican preferencia por un perfil masculino. Además, cuando las mujeres son presentadas a colaboradores o clientes, es común que estos se refieran a ellas como "ingenieros", siendo poco frecuente que las llamen "ingenieras". Asimismo, al momento de colaborar en equipos de trabajo que mayoritariamente están compuestos

por hombres puede ser desafiante, ya que la opinión o retroalimentación de las mujeres a menudo se percibe como menos relevante o se minimiza simplemente por ser mujer.

Los cuidadores consideran que los “Recursos económicos” son el principal motivo que puede desmotivar a las estudiantes, mientras que solo el 27% de las estudiantes consideran este aspecto como limitante. Estos hallazgos sugieren que los padres son conscientes del costo asociado con una carrera universitaria, especialmente en el ámbito de las áreas STEM, tal como sostienen Duke Escobar et al. (2021) el estudio de una carrera en STEM implica un costo significativo tanto en la inversión de materiales como en el pago de matrículas y mensualidades. Esto demanda un mayor poder adquisitivo por parte del estudiante o de quien financie sus estudios.

La segunda opción más relevante para no estudiar una carrera STEM es la “Confianza”, tanto para estudiantes como para cuidadores con un 50% y 36% respectivamente. En este estudio, las estudiantes muestran un alto nivel de autoconcepto, el cual es fortalecido por la educación diferenciada. Sin embargo, los niveles de autoestima académica se ven afectados por una baja confianza, ya que, aunque tienen habilidades matemáticas sólidas, expresan inseguridad. A pesar de encontrarse en un entorno escolar predominantemente femenino, las estudiantes aún experimentan sesgos de género. Este hallazgo coincide con Ramírez (2023) donde expresan que, a pesar de los intentos de la familia y la escuela por establecer entornos imparciales y libres de sesgos de género, es probable que los niños y niñas internalicen estos sesgos. Esto se debe a que, en muchos casos, los jóvenes abandonan estos entornos y se integran en otros espacios de interacción social donde los estereotipos de género persisten. Estos nuevos contextos juegan un papel crucial en la perpetuación de tales estereotipos, siendo el *marketing* de los productos consumidos por los niños y niñas uno de los principales impulsores de estos prejuicios.

**Tabla 11**

*¿Cuál crees que son los principales motivos por los que una mujer puede tener miedo o dudas de estudiar carreras STEM?: Selección múltiple*

|                            | Estudiantes |            | Cuidadores |            |
|----------------------------|-------------|------------|------------|------------|
|                            | Frecuencia  | Porcentaje | Frecuencia | Porcentaje |
| <b>Recursos económicos</b> | 6           | 27%        | 5          | 45%        |
| <b>Capacidad</b>           | 4           | 18%        | 2          | 18%        |
| <b>Confianza</b>           | 11          | 50%        | 4          | 36%        |
| <b>Conseguir empleo</b>    | 7           | 32%        | 1          | 9%         |
| <b>No ser respetada</b>    | 15          | 68%        | 1          | 9%         |

Se puede concluir que los participantes de esta investigación revelan un cambio paradigmático significativo, en lugar de atribuir exclusivamente estas discrepancias a supuestas diferencias fisiológicas o habilidades innatas, se reconoce cada vez más el papel crucial de los factores socioculturales. Los hallazgos muestran que las explicaciones socioculturales predominan entre los participantes, especialmente entre las estudiantes. Persiste un temor arraigado a no ser respetadas y una falta de confianza en las propias habilidades y capacidades, lo que puede actuar como barrera para su participación en carreras STEM.

Sin embargo, es alentador observar que las estudiantes reconocen el valor intrínseco de las carreras STEM, percibiendo oportunidades de empleo y desarrollo personal significativas. Esto sugiere un deseo genuino de participar en estos campos, a pesar de las barreras percibidas. Por otro lado, los cuidadores muestran una preocupación legítima por la inversión económica asociada con las carreras STEM.

## 5. Conclusiones y Recomendaciones

Esta investigación surge de la necesidad de comprender por qué las adolescentes que asisten a una institución educativa con enfoque diferenciado por sexo muestran poco interés en las especialidades ofrecidas en la educación media con enfoque STEM, y posteriormente en desempeñarse en campos relacionados con las STEM, por lo tanto, el objetivo de la investigación fue analizar los factores que influyen en la elección de especialidades STEM por parte de las estudiantes de noveno grado de la Institución Educativa Centro Formativo de Antioquia. Para ello, se diseñaron y utilizaron formularios y entrevistas, en los cuales participaron un total de 33 personas, entre estudiantes y cuidadores. Estos instrumentos se enfocaron en la autopercepción de las estudiantes en asignaturas STEM, la influencia del entorno escolar y familiar en la elección de especialidades STEM, y finalmente, cómo los estereotipos de género continúan presentes en la educación diferenciada que caracteriza a la comunidad educativa, especialmente al considerar futuras carreras en el campo STEM.

En este contexto, se presentarán las conclusiones más relevantes en relación con los objetivos específicos, que se centran en analizar los estereotipos de género presentes en la comunidad educativa y su influencia en la elección de especialidades STEM. Para lograrlo, la investigación adopta un enfoque cualitativo y emplea el método de estudio de caso, recopilando información a través de tres instrumentos: dos formularios dirigidos a estudiantes y cuidadores, y una entrevista exclusiva para estudiantes.

Teniendo en cuenta el primer objetivo específico, donde se reconoce la autopercepción que tienen las estudiantes frente a las asignaturas vinculadas al enfoque STEM, se puede concluir que las estudiantes que están en un entorno educativo diferenciado muestran una mayor confianza en sus habilidades matemáticas. Esto sugiere que tienen niveles más altos de autopercepción especialmente en términos de autoeficacia, este fenómeno podría atribuirse al entorno diferenciado donde las estudiantes carecen de modelos masculinos entre sus compañeros, lo que ayuda a mitigar los sesgos de género que podrían existir en entornos educativos mixtos.

En cuanto al segundo objetivo específico, se busca identificar la incidencia del entorno familiar y escolar en la elección de especialidades STEM, se puede concluir que las mujeres encuentran obstáculos en el ámbito STEM desde una edad temprana, lo que indica que al formar parte de un entorno diferenciado, ya han internalizado estereotipos de género, especialmente

---

aquellos que relacionan la "brillantez" con los hombres. Sin embargo, los hallazgos de esta investigación sugieren que el entorno escolar puede tanto perpetuar cómo mitigar las brechas de género en las estudiantes en relación con las especialidades STEM. Por consiguiente, los docentes desempeñan un papel crucial, especialmente en entornos educativos diferenciados, donde las estudiantes tienden a establecer vínculos más sólidos y a buscar consejos de sus docentes. Esto lleva a reconocer las diversas estrategias que utilizan los docentes para orientar a las estudiantes en su vida académica, especialmente en lo que respecta a la elección de especialidades STEM.

De igual manera, se destaca la importancia de los compañeros de clase como agentes relevantes en esta investigación, ya que durante la adolescencia las relaciones con ellos y posteriormente con el grupo de iguales ejercen una influencia significativa. En este sentido, se concluye que las compañeras de clase juegan un rol importante al ayudar a las estudiantes a reconocer sus propias destrezas y aptitudes, ya que suelen destacar su desempeño académico dentro del grupo. Se infiere que, en contraste con las estudiantes, los cuidadores no perciben a los profesores y compañeras como una influencia directa en la elección de una especialidad STEM. Esta discrepancia se atribuye a la falta de comunicación entre los adolescentes y sus cuidadores. Además, se concluye que la información que los cuidadores obtienen sobre las especialidades y sus contenidos provienen principalmente de las propias estudiantes.

Respecto al entorno familiar, se puede concluir que las estudiantes provenientes de familias extensas, con dos o más generaciones, podrían enfrentar desafíos adicionales en la elección de una especialidad en STEM debido a posibles dificultades de comunicación o expresión asertiva, en contraste con aquellas que provienen de familias nucleares.

Además, se observa que los padres son la influencia principal en las estudiantes dentro del entorno familiar. Los cuidadores reconocen que, aunque son los más influyentes, las estudiantes tienen autonomía en sus decisiones. Sin embargo, subrayan la importancia de la orientación proporcionada especialmente durante el proceso de elección vocacional. No obstante, es importante tener en cuenta que un porcentaje significativo de las estudiantes consideran que otra figura fuera del entorno familiar, en particular los hermanos mayores, tiene una influencia mayor.

Se puede concluir que las preferencias académicas de los cuidadores ejercen una influencia significativa en las decisiones vocacionales de las estudiantes. Esto se debe a que los cuidadores pueden brindarles información valiosa sobre sus propias carreras y experiencias laborales, y además porque suelen esperar que sus hijos sigan las profesiones comunes en la familia.

En relación con el nivel académico de los cuidadores y hermanos mayores, se puede concluir que las estudiantes que provienen de un entorno familiar con una atmósfera académica activa suelen sentirse más motivadas y es más probable que vean la proyección hacia la universidad como una parte natural de su vida diaria. Esta motivación no necesariamente depende de si los cuidadores han cursado estudios superiores o no, ya que la simple aspiración de obtener educación universitaria puede ejercer una influencia significativa en las estudiantes.

Se concluye que los hermanos mayores pueden desempeñar un papel crucial como modelos a seguir para sus hermanos menores. Su influencia puede inspirar al hermano menor a esforzarse académicamente y a seguir los pasos hacia la educación superior, lo que contribuye a un aprendizaje más significativo y motivador.

Por otro lado, con respecto al último objetivo específico, en las estudiantes y cuidadores se ha superado el paradigma que atribuía las diferencias biológicas e innatas entre hombres y mujeres como la principal razón de la menor inclinación de estas últimas hacia disciplinas STEM.

Además, tanto las estudiantes como los cuidadores expresan que no es necesario poseer cualidades especiales para estudiar carreras STEM, lo que indica que el estereotipo de "creencias sobre habilidades disciplinares específicas", que tradicionalmente relacionaba el talento intelectual innato principalmente con los hombres y no con las mujeres, no está presente. Este cambio de paradigma puede atribuirse al entorno académico diferenciado por sexo, donde las estudiantes interactúan, y donde los cuidadores también son activos.

También se concluye que las estudiantes perciben que el miedo más extendido entre las mujeres que contemplan cursar carreras vinculadas con STEM es el temor a la falta de respeto. Esto se debe a que estas carreras aún se perciben principalmente como masculinas y las mujeres aún no han logrado una aceptación total.

Por último, se concluye que persiste una falta de confianza en las propias habilidades y capacidades, lo que puede actuar como una barrera para su participación en carreras STEM. A pesar de estas barreras percibidas, las estudiantes reconocen el valor intrínseco de las carreras STEM y perciben oportunidades significativas de empleo y desarrollo personal. Esto refleja un deseo genuino de participar en estos campos, a pesar de los desafíos.

Finalmente, al analizar los factores que inciden en la elección de las especialidades STEM en las estudiantes de noveno de Institución Educativa Centro Formativo de Antioquia CEFA se puede concluir que los factores principales son la autopercepción entre sus elementos los más

significativos son el autoconcepto y la autoeficacia. El entorno escolar al guiar la elección vocacional, generando una comunicación positiva entre pares y acompañamiento de los docentes y directivos. El entorno familiar al generar ambientes académicamente activos y el desarrollo de la autonomía de las estudiantes al momento de tomar decisiones. Los estereotipos de género afectan la confianza de las estudiantes en sus habilidades y capacidades al considerar una carrera universitaria con enfoque STEM, a diferencia de la elección de especialidades durante la educación media. Este fenómeno puede atribuirse al entorno diferenciado por sexo en el que las estudiantes interactúan en la institución.

Los aportes que realiza la investigación es la relevancia que adquiere la educación diferenciada por sexo y su capacidad para crear entornos que mitigan los estereotipos de género en las instituciones educativas, lo que facilita que las alumnas se interesen y participen en áreas vinculadas con las STEM. Además, la investigación ofrece información significativa sobre las razones por las cuales las mujeres muestran interés en el campo STEM mientras están en la escuela secundaria, lo que luego influye en su decisión de estudiar carreras universitarias con enfoque STEM. Como último aporte, la investigación explora cómo la influencia de los hermanos mayores que están cursando estudios universitarios se convierte en una guía importante para orientar a sus hermanos en la elección de especialidades durante la educación secundaria, un tema que ha sido poco investigado por otros autores.

Durante el proceso de investigación, se encontraron limitaciones principalmente en la recopilación de datos. A pesar de haber distribuido alrededor de 100 formularios de consentimiento informado, solo se consiguieron aproximadamente 30, debido a las restricciones impuestas por las dinámicas institucionales y el nivel de compromiso de las estudiantes.

Se recomienda a la institución educativa crear experiencias más enriquecedoras que acerquen a las estudiantes a las diversas especialidades ofrecidas durante la educación media. Para lograr esto, se sugiere la intervención de egresadas que puedan compartir sus experiencias y acercar a las estudiantes al entorno académico y laboral relacionado con dichas especialidades. Además, se recomienda iniciar el proceso de orientación vocacional desde el noveno grado, dado que la elección de una especialidad tiene un impacto significativo en la vida universitaria y en el proyecto de vida de cada estudiante, por lo tanto, es crucial que la elección de la especialidad esté alineada con estos propósitos. Finalmente, se sugiere involucrar a los cuidadores en el proceso de elección de especialidad. Para ello, se recomienda organizar reuniones informativas donde se describa el

contenido de cada especialidad, así como las posibles proyecciones académicas y laborales asociadas a cada una. Esto permitirá que los cuidadores estén mejor informados y puedan apoyar de manera más efectiva a los estudiantes en esta importante decisión.

Se recomienda que el programa de la licenciatura en Ciencias Naturales de la Universidad de Antioquia incorpore un curso obligatorio centrado en los estereotipos y roles de género. Esto permitiría que los docentes en formación estén mejor preparados y actualizados para enfrentar los nuevos desafíos en el ámbito educativo, dado que las contribuciones sociocientíficas de las mujeres aún son eclipsadas por el sistema patriarcal presente en la sociedad colombiana.

Finalmente, basándose en los hallazgos, las futuras investigaciones podrían enfocarse en determinar si los hermanos mayores que estudian carreras universitarias relacionadas con STEM ejercen una influencia significativa en la orientación vocacional de las estudiantes.

## 7. Referencias

- Alcaldía de Medellín Distrito de Ciencia, Tecnología e Innovación. (s.f). Programa Ser + STEM. Secretaría de Educación. <https://www.medellin.gov.co/es/secretaria-de-educacion/estudiantes/unidad-media-tecnica/ser-stem/>
- Allen, B., y Waterman, H. (2019). *Etapas de la adolescencia*. Healthychildren.org. <https://www.healthychildren.org/Spanish/ages-stages/teen/Paginas/Stages-of-Adolescence.aspx>
- American Psychological Association [APA]. (2020). *Publication Manual of the American Psychological Association* (7<sup>a</sup> ed.). American Psychological Association.
- Areces Martínez, D., Rodríguez Muñiz, L. J., Suárez Álvarez, J., Fernández Cueli, M. S., & Muñiz Fernández, J. (2016). ¿Cuáles son los motivos y las fuentes de información más utilizados por el alumnado de bachillerato para elegir carrera universitaria?. <http://hdl.handle.net/11162/155133>
- Arredondo Traperero, F. G., Vázquez Parra, J. C., & Velázquez Sánchez, L. M. (2019). Stem and gender gap in latin america. *Revista de El Colegio de San Luis*, 9(18), 137-158. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7613602>
- Avendaño Rodríguez, K. C., Magaña Medina, D. E., & Flores Crespo, P. (2020). Influencia familiar en la elección de carreras STEM (Ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas) en estudiantes de bachillerato. *Revista de Investigación Educativa*, 38(2), 515–531. <https://doi.org/10.6018/rie.36631>
- Bandura, A., Barbaranelli, C., Caprara, G. V., & Pastorelli, C. (2001). Self-efficacy beliefs as shapers of children's aspirations and career trajectories. *Child development*, 72(1), 187-206. <https://doi.org/10.1111/1467-8624.00273>
- Barnes, H. L., & Olson, D. H. (1982). Parent adolescent communication scale. In D. H. Olson, H. I. McCubbin, H. Barnes, A. Larsen, A., M. Muxen, & M. Wilson (Eds.). *Family inventories: Inventories used in a national survey of families across the family life cycle* (pp. 33-48). St. Paul: Family Social Science Department, University of Minnesota.
- Bian, L., Leslie, S. J., & Cimpian, A. (2017). Gender stereotypes about intellectual ability emerge early and influence children's interests. *Science*, 355(6323), 389-391. <https://doi.org/10.1126/science.aah6524>
- Bourdieu, P. (2005). Capital cultural, escuela y espacio social. Siglo XXI (I. Jimenez, Trad). (Trabajo original publicado en 1997)

- Camacaro Gómez, D. (2007). Cuerpo de Mujer: Territorio Delimitado por el Discurso Médico. *Revista Comunidad y Salud*, 5(1), 26-31. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=375740240005>
- Carrasco, E., Zúñiga, C., y Espinoza, J. (2014). Elección de carrera en estudiantes de nivel socioeconómico bajo de universidades chilenas altamente selectivas. *Calidad en la Educación*, (40), 95-128. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-45652014000100004>
- Carrasco Salazar, E., y Valenzuela Vidal, D. (2021). Mujeres que eligen ciencias: autoeficacia, expectativas de resultado, barreras y apoyos percibidos para la elección de carrera universitaria. *Calidad en la Educación*, (54), 271-302.
- Castillo Gil, F. S., y Aguilar Hernández, B. O. (2007). *Influencia de los padres en la elección de carrera del nivel medio en los estudiantes de tercero básico en un establecimiento privado de la ciudad capital* [Tesis doctoral, Universidad de San Carlos de Guatemala]. USAC. <http://www.repositorio.usac.edu.gt/id/eprint/14505>
- Cerda Gutiérrez, H. (1993). *Los Elementos de la Investigación como Reconocerlos, Diseñarlos y Construirlos*. (2.<sup>a</sup> ed). Editorial El Buho Ltda.
- Cerinsek, G., Hribar, T., Glodez, N., & Dolinsek, S. (2013). Which are my future career priorities and what influenced my choice of studying science, technology, engineering or mathematics? Some insights on educational choice—case of Slovenia. *International Journal of Science Education*, 35(17), 2999-3025. <https://doi.org/10.1080/09500693.2012.681813>
- Chávez, N.L., Cuapio, V., Gil, C. I. y Pérez, P. S. (2017). Factores asociados al autoconcepto y al alto rendimiento académico: Estudio de caso con niños. *PsicoEducativa: reflexiones y propuestas*, 3(5), 16-23. <https://psicoeducativa.edusol.info/index.php/rpsicoedu/article/view/58/178>
- Conética. (2007). *Diccionario online de coeducación, educando en igualdad*. Fete UGT e Instituto de la mujer. <https://www.educandoenigualdad.com/portfolio/diccionario-online-de-coeducacion/>
- Conceptos Básicos para el Estudio de las Familias (2005). *Revista Archivos en Medicina Familiar*, 7(Supl 1), s15-s19. <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/contenidoI.cgi?IDPUBLICACION=660>
- Congreso de la República. (1994). Ley 115 de 1994. Ley General de Educación. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=292>
- Cook, R. J., & Cusack, S. (2010). Estereotipos de género. Perspectivas legales transnacionales (A. Parra, Trad). (Trabajo original publicado en 1997) <https://clacaidigital.info/handle/123456789/1939>
- Presidencia de la republica. (1976). Decreto 088 de 1976. Por el cual se reestructura el sistema educativo y se organiza el Ministerio de Educación Nacional. Bogotá, Colombia. Diario

Oficial No. 34.495.  
<https://www.mineduccion.gov.co/portal/normativa/Decretos/102584:Decreto-088-de-Enero-22-de-1976>

Presidencia de la republica. (1978). Decreto 1419 de 1978. Por el cual se señalan las normas y orientaciones básicas para la administración curricular en los niveles de educación pre-escolar básica (primaria y secundaria) media vocacional e intermedia profesional. Bogotá, Colombia. Diario Oficial No. 35.070. <https://www.mineduccion.gov.co/1621/article-102770.html>

Presidencia de la republica. (1984). Decreto 1002 de 1984. Por el cual se establece el Plan de Estudios Para la Educación Preescolar, Básica (Primaria y Secundaria) y Media Vocacional de la Educación Formal Colombiana. Bogotá, Colombia. Diario Oficial No. 36.615. <https://www.mineduccion.gov.co/portal/normativa/Decretos/103663:Decreto-1002-de-Abril-24-de-1984>

Presidencia de la republica. (2006). Decretos 2020 de 2006. Por medio del cual se organiza el Sistema de Calidad de Formación para el Trabajo. Bogotá, Colombia. Diario Oficial No. 46.301. <https://www.mineduccion.gov.co/portal/normativa/Decretos/105280:Decreto-2020-de-Junio-16-de-2006>

Presidencia de la republica. (2009). Decretos 4904 de 2009. Por el cual se reglamenta la organización, oferta y funcionamiento de la prestación del servicio educativo para el trabajo y el desarrollo humano y se dictan otras disposiciones. Bogotá, Colombia. Diario Oficial No. 47.567. <https://www.mineduccion.gov.co/portal/ejes-tematicos/Normas-sobre-Educacion-Preescolar-Basica-y-Media/216551:Decreto-4904-de-16-de-diciembre-de-2009>

Presidencia de la republica. (2017). Decreto 1421 de 2017. Por el cual se reglamenta en el marco de la educación inclusiva la atención educativa a la población con discapacidad. Bogotá, Colombia. Diario Oficial No. 50.340. <https://www.mineduccion.gov.co/portal/normativa/Decretos/381928:Decreto-1421-de-agosto-29-de-2017>

Duke Escobar, V. G., Torres Sigüenza, J. O., García Perdido, M. U., y Toledo Martínez, C. S. (2021). Factores que inciden en la elección de carreras STEM en la educación universitaria de El Salvador. *Anuario De Investigación: Universidad Católica De El Salvador*, 10, 23–38. <https://doi.org/10.5377/aiunicaes.v10i1.12487>

Echavarría Grajales, C. V. (2003). La escuela: un escenario de formación y socialización para la construcción de identidad moral. *Revista latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y juventud*, 1(2), 15-43. [http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=s1692-715x2003000200006&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=s1692-715x2003000200006&script=sci_arttext)

Facio, A. (2009). *Diccionario de la Transgresión Feminista*. (1 ed., Vol. 2). Jass Asociadas por lo Justo. <http://repositorio.ciem.ucr.ac.cr/jspui/handle/123456789/60>

- Facio, A., y Fries, L. (2005). Feminismo, género y patriarcado. *Revista Sobre Enseñanza del Derecho de Buenos Aires*, 3(6), 259-294. <https://www.repositorio.ciem.ucr.ac.cr/handle/123456789/122>
- Fernández-García, C. M., García-Pérez, O., & Rodríguez-Pérez, S. (2016). Los padres y madres ante la toma de decisiones académicas de los adolescentes en la Educación Secundaria: un estudio cualitativo. *Revista mexicana de investigación educativa*, 21(71), 1111-1133. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5870211>
- Fernández-Montesinos, A. (2016). Los estereotipos: definición y funciones. *Revue d'études ibériques et ibéro-américaines (Iberic@l)*, (10), 53-63. <https://iberical.sorbonne-universite.fr/numeros/numero-10-automne-2016/>
- Fuertes Camacho, M. T., & Fernández Morilla, M. (2023). Educación STEM en la infancia: percepciones del profesorado. *Revisión Tecno. International Technology, Science and Society Review/Revista Internacional de Tecnología, Ciencia y Sociedad*, 13 (2), 1-14. <https://doi.org/10.37467/revtechno.v13.4789>
- Gaete, V. (2015). Desarrollo psicosocial del adolescente. *Revista chilena de pediatría*, 86(6), 436-443. <https://doi.org/10.1016/j.rchipe.2015.07.005>
- Galambos, N. L., & Almeida, D. M. (1992). Does Parent-Adolescent Conflict Increase in Early Adolescence?. *Journal of Marriage and Family*, 54(4), 737-747. <https://doi.org/10.2307/353157>
- García García, J., & Alzás García, T. (2022). Roles de género y actitudes hacia las STEM. Análisis exploratorio en una clase de secundaria. *Cuestiones De género: De La Igualdad Y La Diferencia*, (17), 51-72. <https://doi.org/10.18002/cg.i17.7241>
- García-Holgado, A., Camacho Díaz, A., & García-Peñalvo, F. J. (2019). La brecha de género en el sector STEM en América Latina: Una propuesta europea. *Aprendizaje, Innovación y Cooperación como impulsores del cambio metodológico. Actas del V Congreso Internacional sobre Aprendizaje, Innovación y Cooperación. CINAIC 2019 (9-11 de Octubre de 2019, Madrid, España)* 704-709. Zaragoza. Servicio de Publicaciones Universidad de Zaragoza. DOI 10.26754/CINAIC.2019
- Gómez, V. M. (2005). Modalidades de educación secundaria y formación de actitudes y disposiciones frente al conocimiento en Colombia. *Revista Colombiana de Sociología*, (25), 25-42. <https://revistas.unal.edu.co/index.php/recs/article/view/11320>
- Gómez, V. M (1993). El valor social, ocupacional y formativo de la educación técnica secundaria en Colombia. *Revista Colombiana de Educación*, (27). <https://doi.org/10.17227/01203916.5308>
- Gómez Llenez, C. Y., Parada, C. J., y Rolón Flórez, D. Y. (2021). Factores que influyen en las jóvenes de la ciudad Cúcuta en la elección de su programa académico de pregrado en ciencia,

tecnología, ingeniería, artes y matemáticas (CTIAM). *Encuentro Internacional De Educación En Ingeniería*, Cartagena de Indias, Colombia. <https://doi.org/10.26507/ponencia.1620>

Gómez Sánchez, D., Recio Reyes, R. G., y Martínez López, E. I. (2011). El deseo diferido de los padres por obtener un título reflejado en los hijos al elegir su carrera. *Aposta. Revista de Ciencias Sociales*, (48), 1-18. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=495950244004>

Guerrero, G. (2014). «Yo sé que va a ir más allá, va a continuar estudiando» Expectativas educativas de estudiantes, padres y docentes en zonas urbanas y rurales del Perú. No. dt74. Grupo de Análisis para el Desarrollo (GRADE); Niños del Milenio. <https://hdl.handle.net/20.500.12799/4330>

Guevara, M. E. (2021). Factores que influyen en la participación de la mujer en carreras de ciencia, tecnología, ingeniería y matemática. *Ciencia, Cultura Y Sociedad*, 6(2), 66–82. <https://doi.org/10.5377/ccs.v6i2.12159>

Hernández Gallego, F. A. (2022). *Modelo Pedagógico Didáctico Operativo – CEFA*. Flipsnack. <https://www.flipsnack.com/6AD88A99E8C/modelo-pedagogico-did-ctico-operativo-cefa.html>

Hernández Herrera, C. A. (2021). Las mujeres STEM y sus apreciaciones sobre su transitar por la carrera universitaria. *Nova scientia*, 13(27), 1-32. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8987754>

Hernández Herrera, C. A., y Hernández Herrera, M. C. (2023). Revelando la brecha de género en STEM: experiencias de mujeres egresadas de un Instituto Tecnológico Federal. *Revista Acta Universitaria*, (33), 1–14. <https://doi.org/10.15174/au.2023.3862>

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., y Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación*. (6ª ed). Editorial Mc Graw Hill.

Howes, C., & Smith, E. W. (1995). Relations among child care quality, teacher behavior, children's play activities, emotional security, and cognitive activity in child care. *Early Childhood Research Quarterly*, 10(4), 381-404. [https://doi.org/10.1016/0885-2006\(95\)90013-6](https://doi.org/10.1016/0885-2006(95)90013-6)

Inglés, C.J. (2009). *Enseñanza de Habilidades Interpersonales en la adolescencia. Programa PEHIA* (3ª ed). Madrid:Pirámide

Institución Educativa Centro Formativo de Antioquia - CEFA. (2024). *Proyecto Educativo Institucional [PEI]*. Medellín

Ladd, G. W. (1990). Having Friends, Keeping Friends, Making Friends, and Being Liked by Peers in the Classroom: Predictors of Children’s Early School Adjustment?. *Child Development*, 61(4), 1081–1100. <https://doi.org/10.2307/1130877>

- Leslie, S. J., Cimpian, A., Meyer, M., & Freeland, E. (2015). Expectations of brilliance underlie gender distributions across academic disciplines. *Science*, 347(6219), 262-265. <https://www.science.org/doi/10.1126/science.1261375>
- Maffía, D. (2007). Epistemología feminista: la subversión semiótica de las mujeres en la ciencia. *Revista Venezolana de Estudios de la Mujer*, 12(28), 63-98. [http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev\\_vem/article/view/2181](http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev_vem/article/view/2181)
- Magaña, D. E., y Hernández, V. (2022). Diferencias de género en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas. Estereotipos y discriminación. *Opción: Revista de Ciencias Humanas y Sociales*, (28), 71-93. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7278467>
- Manassero, M., y Vázquez, Á. (2008). La vocación científica y tecnológica de las chicas en secundaria y la educación diferenciada. *Bordón: Revista de pedagogía*, 60(3), 149-164. <https://recyt.fecyt.es/index.php/BORDON/article/view/29006>
- Manjarrés Zambrano, N. V., Escobar Medina, G. E., Calle Cabezas, R. E., Carrera Salinas, K. J., y Gavilanes Gavilanes, W. F. (2023). Revisión de literatura sobre el entorno familiar en el rendimiento escolar. *Universidad, Ciencia y Tecnología*, 27(118), 69-76. <https://doi.org/10.47460/uct.v27i118.688>
- Manrique Córdova, L. (2019). Influencia de los hermanos profesionales en los aprendizajes de sus hermanos menores del nivel inicial. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Tumbes]. UNTUMBES. <https://repositorio.untumbes.edu.pe/handle/20.500.12874/824>
- Manzorro, L., Nuñez, J., y Lerdo, M. (2019). Cuatro referentes de mujeres actuales galardonadas en Matemáticas. *Revista Épsilon*, 102, 89-102. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7237457>
- Martínez, Y., Aceves, Y., y Barak, M. (2018). *Desarrollo del potencial humano en el ámbito universitario*. Editorial Artificios. [https://www.researchgate.net/publication/344724917\\_Desarrollo\\_del\\_potencial\\_humano\\_en\\_el\\_ambito\\_universitario](https://www.researchgate.net/publication/344724917_Desarrollo_del_potencial_humano_en_el_ambito_universitario)
- Mas Ortoneda, J. M. (2017). *Impacto de la educación diferenciada por género sobre la vocación de las chicas hacia los estudios científico-técnicos* [Tesis de maestría, Universitat Politècnica de Catalunya]. UPCCommons. <http://hdl.handle.net/2117/106127>
- Mego-Sanchez, C., Huaman-Sarmiento, L., Iraola-Real, I., y Iraola-Arroyo, A. (2020). Niveles de autoeficacia matemática en estudiantes mujeres y varones aspirantes a la carrera de ingeniería. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Informação*, (E38), 142-155.
- Melo Andrade, M. (2019). Hacia una enseñanza STEM Educación y Género sin estereotipos de género. *Revista de divulgación de experiencias pedagógicas Mamakuna*, (12), 56-63. <https://revistas.unae.edu.ec/index.php/mamakuna/article/view/77>

- Molina, M. F., Messoulam, N., y Schmidt, V. (2006). La familia como fuente de apoyo para un adecuado desempeño académico. *XIII Jornadas de investigación y segundo encuentro de investigadores en Psicología del Mercosur*, Buenos Aires, Argentina. <https://www.aacademica.org/000-039/309>
- Moreira Choez, J. S., Plazarte Bazurto, D. C., y Cevallos Zambrano, D. P. (2022). Los tipos de familia y su incidencia en el rendimiento académico de los estudiantes de educación básica. *REFCalE: Revista Electrónica Formación Y Calidad Educativa.*, 10(1), 91–106. <https://refcale.uleam.edu.ec/index.php/refcale/article/view/3523>
- Morquecho Humala, O. M. (2023). *La familia como orientadora vocacional en la elección de la carrera universitaria en estudiantes de tercero de bachillerato* [Tesis de pregrado, Universidad Católica de Cuenca]. <https://dspace.ucacue.edu.ec/handle/ucacue/15038>
- Movimiento STEM y MUxED (2021) *Estrategia Educación STEM para México. Visión de Éxito Intersectorial del Eje Estratégico: Educación STEM - Inclusión con Perspectiva de Género y foco en Mujeres.* <https://www.movimientostem.org/wp-content/uploads/2021/03/Infograf%C3%ADa-Eje-Estrat%C3%A9gico-Inclusi%C3%B3n-Perspectiva-G%C3%A9nero-foco-en-Mujeres-1.pdf>
- Noreña, A. L., Alcaraz-Moreno, N., Rojas, J. G., y Rebolledo-Malpica, D. (2012). Aplicabilidad de los criterios de rigor y éticos en la investigación cualitativa. *Aquichan*, 12(3), 263-274. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=74124948006>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO]. (2019). Descifrar el código: La educación de las niñas y las mujeres en ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM). <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000366649>
- Organización Mundial de la Salud [OMS]. (s.f). *Adolescent health.* [https://www.who.int/health-topics/adolescent-health#tab=tab\\_1](https://www.who.int/health-topics/adolescent-health#tab=tab_1)
- Osorio, S., Mora, A., Borja, C., y Brunal, A. (2018). *Rol y sentido de la orientación educativa en ámbitos escolares en Colombia.* Editorial Panamericana. <https://revistaorientacion.blogspot.com/2018/05/rol-y-sentido-de-la-orientacion.html>
- Páez Martínez, R. M. (2014). Coeducación y educación diferenciada. Una opción por la igualdad de género en la escuela pública mixta. *Educación y ciudad*, (27), 127-138. <https://revistas.idep.edu.co/index.php/educacion-y-ciudad/article/view/36/1583>
- Palmer, R. T., Maramba, D. C., y Dancy, T. E. (2011). A Qualitative Investigation of Factors Promoting the Retention and Persistence of Students of Color in STEM. *The Journal of Negro Education*, 80(4), 491–504. <http://www.jstor.org/stable/41341155>
- Pérez, E. (2003). Las mujeres en la historia de la ciencia. *Revista Quark: Ciencia, medicina, comunicación y cultura*, 27. <http://hdl.handle.net/10261/9700>

- Pico-Menéndez, S. A. D. R., Holguin-Santana, S. I., Ortiz-Sánchez, A. V., y Solórzano-Sánchez, L. J. (2022). Igualdad de género desde la educación inclusiva. *Revista Interdisciplinaria de Humanidades, Educación, Ciencia y Tecnología (CIENCIAMATRIA)*, 8(1), 599-610. <https://doi.org/10.35381/cm.v8i1.1015>
- Pienda, J. A. G., Pérez, J. C. N., Pumariega, S. G., y García, M. S. G. (1997). Autoconcepto, autoestima y aprendizaje escolar. *Psicothema*, 9(2), 271-289. <https://reunido.uniovi.es/index.php/PST/article/view/7405>
- Pike, A., Coldwell, J., & Dunn, J. F. (2005). Sibling relationships in early/middle childhood: links with individual adjustment. *Journal of Family Psychology*, 19(4), 523-532. DOI: 10.1037/0893-3200.19.4.523
- Prieto Jiménez, E. P. (2008). El papel del profesorado en la actualidad. Su función docente y social. *Foro de educación*, (10), 325-345.
- Queralt, L., Ulloa, P., y Estrada, M., (2022). Proyecto W STEM TEC aumenta participación de la mujer en el campo de la ciencia y la tecnología. *Revista Investiga. TEC*, 15(43), 29-32. [https://revistas.tec.ac.cr/index.php/investiga\\_tec/article/view/6125](https://revistas.tec.ac.cr/index.php/investiga_tec/article/view/6125)
- Ramírez, C. (2023). La brecha de género en los empleos relacionados con disciplinas STEM: causas, consecuencias y propuestas de solución. *Revista Crítica de Relaciones de Trabajo, Laborum*, (9), 93-115. <https://revista.laborum.es/index.php/revreltra/article/view/849>
- Ripoll, K., Carrillo, S., & Castro, J. A. (2009). Relación entre hermanos y ajuste psicológico en adolescentes: los efectos de la calidad de la relación padres-hijos. *Avances en Psicología Latinoamericana*, 27(1), 125-142. [http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S1794-47242009000100009&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S1794-47242009000100009&script=sci_arttext)
- Rodríguez Menéndez M. d. C., Peña Calvo J. V. y Inda Caro M. d. I. M. (2016). “Esto es lo que me gusta y lo que voy a estudiar”: Un estudio cualitativo sobre la toma de decisiones académicas en bachillerato. *Revista Complutense de Educación*, 27(3), 1351-1368. [https://doi.org/10.5209/rev\\_RCED.2016.v27.n3.48518](https://doi.org/10.5209/rev_RCED.2016.v27.n3.48518)
- Rojas Tolosa, S. M. (2021). FACTORES Y ESTRATEGIAS QUE INCIDEN EN LA PARTICIPACIÓN DE NIÑAS Y JÓVENES MUJERES EN LAS STEM. *Encuentro Internacional De Educación En Ingeniería*. <https://doi.org/10.26507/ponencia.1885>
- Saavedra, J y Medina, C. (2012). Formación para el Trabajo en Colombia. *Revista Borradores de Economía*. 740. <https://doi.org/10.32468/be.740>
- Sánchez Maldonado, E. F., y Restrepo Restrepo, D. (2023). Elección de carreras universitarias en áreas de Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas (STEM): caso de estudio Universidad Visión de las Américas. <https://hdl.handle.net/10901/28134>
- Sau, V. (2000). *Diccionario Ideológico Feminista I*. (3ªed., Vol. 1). Icaria Editorial

- 
- Sau, V. (2001). *Diccionario Ideológico Feminista II*. (1 ed., Vol. 2) Icaria Editorial
- Sax, L. J., Arms, E., Woodruff, M., Riggers, T., & Eagan, K. (2009). *Women graduates of single-sex and coeducational high schools, differences in their characteristics and the transition to college*. Sudikoff Family Institute for Education & New Media, UCLA Graduate School of Education & Information Studies. <https://www.yumpu.com/en/document/view/18112692/women-graduates-of-single-sex-and-coeducational-high-schools->
- Siverio Eusebio, M. Á, y García Hernández, M. D. (2008). Autopercepción de adaptación y tristeza en la adolescencia: la influencia del género. *Anales de Psicología / Annals of Psychology*, 23(1), 41–48. <https://revistas.um.es/analesps/article/view/23211>
- Stake, R. E. (2020). Investigación con estudio de casos (R. Filella, Trad). (Trabajo original publicado en 1998). <https://www.torrossa.com/en/resources/an/5391311>
- Valladares González, A. M., (2008). La familia. Una mirada desde la Psicología. *MediSur*, 6(1), 4-13. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=180020298002>
- Van den Eynde, Á. (1994). Género y ciencia, ¿términos contradictorios? Un análisis sobre la contribución de las mujeres al desarrollo científico. *Revista Iberoamericana de Educación*, 6, 79-101. <https://doi.org/10.35362/rie601208>
- Villamizar Acevedo, G., Becerra Alvarez, D. R., y Delgado Martinez, A. C. (2014). Autopercepción de Estudiantes de Psicología sobre sus Competencias en los Campos Laboral, Educativo y Salud. *Rexe. Revista de Estudios y Experiencias en Educación*, 13(26), 151-167. <https://www.redalyc.org/comocitar.oa?id=243132847009>

## 8. Anexos

### Anexo 1. Discriminación del tipo de preguntas realizadas en la entrevista

| Pregunta  | Preguntas Abiertas | Preguntas Cerradas                |                                      |            |                        |
|---|--------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|------------|------------------------|
|   |                    | Opciones (Mutuamente excluyentes) | Opciones (No Mutuamente excluyentes) | Puntuación | Escalamiento de Likert |
| 1. ¿Qué grados ha cursado en el CEFA?   | X                  |                                   |                                      |            |                        |
| 2. ¿Cuál es su materia favorita?  |                    |                                   | X                                    |            |                        |
| 3. ¿Cuál es la materia que más se le dificulta o desmotiva?   |                    |                                   | X                                    |            |                        |
| 4. En relación con las siguientes materias vinculadas a las ciencias, ¿cuál es su grado de importancia para ti?                                       |                    |                                   |                                      | X          |                        |
| 5. ¿Tienes conocimiento acerca del contenido de cada una de las modalidades que se pueden elegir para el próximo año?                                 | X                  |                                   |                                      |            |                        |
| 6. ¿Qué modalidad tienes la intención de elegir para el próximo año?  | X                  |                                   |                                      |            |                        |
| 7. ¿Por qué?  | X                  |                                   |                                      |            |                        |
| 8. ¿Qué conoces de los contenidos y el campo profesional de la modalidad?   | X                  |                                   |                                      |            |                        |
| 9. ¿Participas en actividades extraescolares que guarden alguna relación con la modalidad que deseas estudiar para el siguiente año?                  | X                  |                                   |                                      |            |                        |
| 10. Estudiarías por:  |                    |                                   |                                      | X          |                        |
| 11. De las siguientes alternativas, ¿Cuáles son tus proyectos una vez que hayas completado el colegio?  |                    |                                   | X                                    |            |                        |
| 12. ¿Qué carrera universitaria?   | X                  |                                   |                                      |            |                        |
| 13. ¿Qué tanto conoces el área profesional u oportunidades laborales de la carrera que quieres estudiar?  | X                  |                                   |                                      |            |                        |
| 14. ¿Cuál de tus cuidadores consideras como el más significativo para ti?   | X                  |                                   |                                      |            |                        |
| 15. ¿En qué campo del saber se ubica el trabajo en tu cuidador?   |                    | X                                 |                                      |            |                        |
| 16. Después de terminar el colegio, ¿cuál era su plan de vida o proyecto futuro?  |                    |                                   | X                                    |            |                        |
| 17. ¿Tus cuidadores estudiaron o estudian actualmente?  | X                  |                                   |                                      |            |                        |
| 18. ¿Qué carrera o estudios realizaron?   | X                  |                                   |                                      |            |                        |
| 19. ¿Tu cuidador tiene información acerca de la modalidad que planeas elegir para el próximo año?   | X                  |                                   |                                      |            |                        |
| 20. ¿Tu cuidador asistes de manera frecuente o ocasional a talleres, seminarios, charlas, conferencias u otros eventos centrados en temas académicos? | X                  |                                   |                                      |            |                        |
| 21. ¿Qué personas viven en su casa?   | X                  |                                   |                                      |            |                        |

| Pregunta   | Preguntas Abiertas | Preguntas Cerradas                |                                      |            |                        |
|--|--------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|------------|------------------------|
|  |                    | Opciones (Mutuamente excluyentes) | Opciones (No Mutuamente excluyentes) | Puntuación | Escalamiento de Likert |
| 22. ¿Tienes hermanos?  | X                  |                                   |                                      |            |                        |
| 23. ¿Cuántos hermanos tienes?  | X                  |                                   |                                      |            |                        |
| 24. ¿Estudian en la universidad?   | X                  |                                   |                                      |            |                        |
| 25. De las personas con las que vives ¿Cuál es la opinión más importante para la toma de tus decisiones?   | X                  |                                   |                                      |            |                        |
| 26. ¿Cómo definirías la relación con tus cuidadores?   | X                  |                                   |                                      |            |                        |
| 27. ¿Tus cuidadores te han expresado algún deseo o preferencia en cuanto a la carrera que elijas o el tipo de trabajo en el que te desempeñes en el futuro?  | X                  |                                   |                                      |            |                        |
| 28. Si decides matricularte en la universidad, ¿puedes contar con el respaldo económico de tus cuidadores?   | X                  |                                   |                                      |            |                        |
| 29. ¿Conoces que significa STEM?   | X                  |                                   |                                      |            |                        |
| 30. ¿Quiénes de las siguientes personas te acompañan o te estimulan a participar en actividades vinculadas a las disciplinas STEM?   |                    |                                   | X                                    |            |                        |
| 31. Crees que las carreras STEM son más de:  | X                  |                                   |                                      |            |                        |
| 32. ¿Consideras que hay que tener alguna cualidad especial para estudiar una carrera STEM?   | X                  |                                   |                                      |            |                        |
| 33. ¿Te parecen atractivas, llamativas o curiosas las personas que se dedican profesionalmente a las carreras STEM?  | X                  |                                   |                                      |            |                        |
| 34. De las siguientes cuestiones cuáles consideras más importantes para no elegir una carrera STEM:  |                    |                                   | X                                    |            |                        |
| 35. De las siguientes cuestiones cuáles consideras más relevantes para sí elegir una carrera STEM:   |                    |                                   | X                                    |            |                        |
| 36. ¿Conoces a alguna persona de tu entorno cercano que trabaje en algún campo de las STEM?  | X                  |                                   |                                      |            |                        |
| 37. ¿Cuál crees que son los principales motivos por los que una mujer puede tener miedo o dudas de estudiar carreras STEM?   |                    |                                   | X                                    |            |                        |
| 38. En tu opinión, ¿en qué medida crees que el colegio brinda apoyo a los estudiantes en el proceso de elección de la modalidad?   |                    |                                   |                                      |            | X                      |
| 39. En el momento de seleccionar tu modalidad, ¿cuán significativas han sido las opiniones y recomendaciones de tus profesores?  |                    |                                   |                                      |            | X                      |
| 40. ¿Cuánta influencia crees que ejercen los medios de comunicación, como Internet, la televisión, la radio y la prensa, en tu decisión de elegir la modalidad que deseas estudiar el próximo año? |                    |                                   |                                      |            | X                      |
| 41. En el momento de seleccionar tu modalidad, ¿cuán significativas han sido las opiniones y recomendaciones de tus compañeras?  |                    |                                   |                                      |            | X                      |
| 42. ¿Piensas que el colegio y los profesores proporcionan oportunidades para informar sobre las modalidades relacionadas con STEM?   |                    |                                   |                                      |            | X                      |

**Anexo 2. Entrevista para las aspirantes a la modalidad de Ciencias Química de la Institución Educativa CEFA.**

Esta entrevista hace parte del proyecto de investigación titulado “Influencia del Entorno Familiar de las Estudiantes del Grado Noveno de la Institución Educativa Centro Formativo de Antioquia para la Elección de Carreras STEM.”.

Queremos invitarte a participar en este proyecto respondiendo a las siguientes preguntas.

¿Acepta ser parte de esta investigación?

Nombre de la estudiante:

**Categoría 1: Intereses académicos estudiantes.**

1. ¿Desde qué grado estudias en el CEFA?
2. ¿Cuál es tu materia favorita?
3. ¿Cuál es la materia que más se te dificulta o desmotiva?

|  |                                      |
|--|--------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Artística         | <input type="checkbox"/> Física      |
| <input type="checkbox"/> Biología          | <input type="checkbox"/> Matemática  |
| <input type="checkbox"/> Ciencias Sociales | <input type="checkbox"/> Geometría   |
| <input type="checkbox"/> Ética             | <input type="checkbox"/> Informática |
| <input type="checkbox"/> Educación Física  | <input type="checkbox"/> Español     |
| <input type="checkbox"/> Química           | <input type="checkbox"/> Inglés      |

Imagen para la pregunta 2 y 3

4. En relación con las siguientes materias vinculadas a las ciencias, ¿cuál es su grado de importancia para ti? 1: Menos importante - 5: Mas importante

|            | 1                     | 2                     | 3                     | 4                     | 5                     |
|------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Biología   | <input type="radio"/> |
| Química    | <input type="radio"/> |
| Física     | <input type="radio"/> |
| Matemática | <input type="radio"/> |
| Geometría  | <input type="radio"/> |

5. ¿Tienes conocimiento acerca del contenido de cada una de las modalidades que se pueden elegir para el próximo año?
6. ¿Qué modalidad piensas escoger?
7. ¿Por qué?
8. ¿Qué conoces de los contenidos y el campo profesional de la modalidad?

9. ¿Participas en actividades extraescolares que guarden alguna relación con la modalidad que deseas estudiar para el siguiente año?

10. Clasifica según tu importancia. Estudiarías por:

|                 | 1                     | 2                     | 3                     |
|-----------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Dinero          | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Posición social | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Vocación        | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

11. ¿Cuáles son tus proyectos una vez que hayas completado el colegio?

Técnica

Tecnología

Carrera profesional

No quiero estudiar

Solo quiero trabajar

Quiero crear mi propio negocio

Quiero dedicarme a la familia y el hogar

12. ¿Qué carrera universitaria?

13. ¿Qué tanto conoces el área profesional u oportunidades laborales de la carrera que quieres estudiar?

**Intereses académicos padres.**

14. ¿Cuál de tus cuidadores consideras como el más significativo para ti?

15. ¿En qué campo del saber se ubica el trabajo en tu cuidador?

Agronomía, Veterinaria y afines

Bellas Artes

Ciencias de la Educación

Ciencias de la Salud

Ciencias Sociales y Humanas

Economía, Administración, Contaduría y afines

Ingeniería, Arquitectura, Urbanismo y afines

Matemáticas y Ciencia Naturales.

Desempleado

Pensionado o jubilado

Labores domésticas

16. Después de terminar el colegio, ¿cuál era su plan de vida o proyecto futuro?

|                          |                                   |
|--------------------------|-----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> | Trabajar                          |
| <input type="checkbox"/> | Estudiar en la universidad        |
| <input type="checkbox"/> | Trabajar y estudiar               |
| <input type="checkbox"/> | Continuar con el negocio familiar |
| <input type="checkbox"/> | Estudiar una técnica o tecnología |
| <input type="checkbox"/> | No termine el colegio             |

17. ¿Tus cuidadores estudiaron o estudian actualmente? \*
18. ¿Qué carrera o estudios realizaron?
19. ¿Tu cuidador tiene información acerca de la modalidad que planeas elegir para el próximo año?
20. ¿Tu cuidador asistes de manera frecuente o ocasional a talleres, seminarios, charlas, conferencias u otros eventos centrados en temas académicos?

**Categoría 2: Conformación del núcleo familiar.**

21. ¿Qué personas viven en su casa?
22. ¿Tienes hermanos? \*
23. ¿Cuántos?
24. ¿Estudian en la universidad?
25. De las personas con las que vives ¿Cuál es la opinión más importante para la toma de tus decisiones?

**Categoría 3: Dinámicas internas del grupo familiar.**

26. ¿Cómo es la relación con tus cuidadores?
27. ¿Tus cuidadores te han expresado algún deseo o preferencia en cuanto a la carrera que elijas o el tipo de trabajo en el que te desempeñes en el futuro?

**Categoría 4: Economía familiar.**

28. Si decides matricularte en la universidad, ¿puedes contar con el respaldo económico de tus cuidadores?

**Categoría 5: Campo laboral STEM.**

29. ¿Conoces que significa STEM? (Explicación por parte de las investigadoras)
30. ¿Quiénes de las siguientes personas te acompañan o te estimulan a participar en actividades vinculadas a las disciplinas STEM?

|                          |            |
|--------------------------|------------|
| <input type="checkbox"/> | Cuidadores |
| <input type="checkbox"/> | Docentes   |
| <input type="checkbox"/> | Amigos     |
| <input type="checkbox"/> | Otra...    |

31. ¿Crees que las carreras STEM son para hombres, mujeres o para ambos?

32. ¿Crees que es necesario tener habilidades específicas para estudiar una carrera STEM?

33. ¿Te parecen atractivas o llamativas las personas que se dedican a las carreras STEM?

34. De las siguientes cuestiones cuáles consideras más importantes para no elegir una carrera con enfoque STEM:

|                          |   |
|--------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> | Mi capacidad personal                                       |
| <input type="checkbox"/> | No me gusta   |
| <input type="checkbox"/> | No entiendo a qué se dedican                                |
| <input type="checkbox"/> | Me parece que la gente que estudia esa carrera es una friki |
| <input type="checkbox"/> | No me parece que aporte algo a la sociedad                  |
| <input type="checkbox"/> | Otra...   |

35. De las siguientes cuestiones cuáles consideras más relevantes para sí elegir una carrera con enfoque STEM:

|                          |                                   |
|--------------------------|-----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> | Reconocimiento social (prestigio) |
| <input type="checkbox"/> | Ganar mucho dinero                |
| <input type="checkbox"/> | Ayudar a los demás                |
| <input type="checkbox"/> | Mejorar la sociedad               |
| <input type="checkbox"/> | Trabajo en equipo                 |
| <input type="checkbox"/> | Oportunidades de empleo           |
| <input type="checkbox"/> | Superación personal               |
| <input type="checkbox"/> | Otra...                           |

36. ¿Conoces a alguna persona de tu entorno cercano que trabaje en algún campo de las STEM?

37. ¿Cuál crees que son los principales motivos por los que una mujer puede tener miedo o dudas de estudiar carreras STEM?

|                          |                     |
|--------------------------|---------------------|
| <input type="checkbox"/> | Recursos economicos |
| <input type="checkbox"/> | Capacidad           |
| <input type="checkbox"/> | Confianza           |
| <input type="checkbox"/> | Conseguir empleo    |
| <input type="checkbox"/> | No ser respetada    |

**Categoría 6: Otros factores.**

- 38. En tu opinión, ¿en qué medida crees que el colegio brinda apoyo a los estudiantes en el proceso de elección de la modalidad?
- 39. En el momento de seleccionar tu modalidad, ¿cuán significativas han sido las opiniones y recomendaciones de tus profesores?
- 40. ¿Cuánta influencia crees que ejercen los medios de comunicación, como Internet, la televisión, la radio y la prensa, en tu decisión de elegir la modalidad que deseas estudiar el próximo año?
- 41. En el momento de seleccionar tu modalidad, ¿cuán significativas han sido las opiniones y recomendaciones de tus compañeras?
- 42. ¿Piensas que el colegio y los profesores proporcionan oportunidades para informar sobre las modalidades relacionadas con STEM?

|                       |             |
|-----------------------|-------------|
| <input type="radio"/> | Casi nada   |
| <input type="radio"/> | Poco        |
| <input type="radio"/> | Más o menos |
| <input type="radio"/> | Mucho       |

Imagen para responder las preguntas de la categoría 6

**Notas:**

- Las preguntas marcadas con \* dan lugar a preguntas emergentes.
- Las preguntas que están en imagen se imprimirán y llevarán de forma física.

**Anexo 3. Discriminación del tipo de preguntas realizadas en el formulario aplicado a las estudiantes**

| Pregunta  | Preguntas Cerradas |                                   |                                      |            |                        |
|---|--------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|------------|------------------------|
|   | Dicotómicas        | Opciones (Mutuamente excluyentes) | Opciones (No Mutuamente excluyentes) | Puntuación | Escalamiento de Likert |
| 1. ¿Qué grados ha cursado en el CEFA?   |                    |                                   | X                                    |            |                        |
| 2. ¿Cuál es su materia favorita?  |                    |                                   | X                                    |            |                        |
| 3. ¿Cuál es la materia que más se le dificulta o desmotiva?   |                    |                                   | X                                    |            |                        |
| 4. En relación con las siguientes materias vinculadas a las ciencias, ¿cuál es su grado de importancia para ti?   |                    |                                   |                                      | X          |                        |
| 5. ¿Tienes conocimiento acerca del contenido de cada una de las especialidades que se pueden elegir para el próximo año?                                    | X                  |                                   |                                      |            |                        |
| 6. ¿Qué especialidad tienes la intención de elegir para el próximo año?   |                    | X                                 |                                      |            |                        |
| 7. ¿Participas en actividades extraescolares que guarden alguna relación con la especialidad que deseas estudiar para el siguiente año?                     | X                  |                                   |                                      |            |                        |
| 8. Estudiarías por:   |                    |                                   |                                      | X          |                        |
| 9. De las siguientes alternativas, ¿qué te gustaría estudiar una vez que hayas completado el colegio?   |                    |                                   | X                                    |            |                        |
| 10. ¿Qué personas viven en su casa?   |                    |                                   | X                                    |            |                        |
| 11. De las personas con las que vives ¿Cuál es la opinión más importante para la toma de tus decisiones?  |                    |                                   | X                                    |            |                        |
| 12. De las personas que viven contigo y cuyas opiniones valoras, ¿algunas de ellas han estudiado o están estudiando en la universidad?                      | X                  |                                   |                                      |            |                        |
| 13. ¿Tienes hermanos?   | X                  |                                   |                                      |            |                        |
| 14. ¿Cuántos hermanos tienes?   |                    | X                                 |                                      |            |                        |
| 15. ¿Tus hermanos estudian o estudiaron carreras universitarias?  | X                  |                                   |                                      |            |                        |
| 16. ¿Cómo definirías la relación con tus cuidadores?  |                    | X                                 |                                      |            |                        |
| 17. ¿Tus cuidadores te han expresado algún deseo o preferencia en cuanto a la carrera que elijas o el tipo de trabajo en el que te desempeñes en el futuro? | X                  |                                   |                                      |            |                        |
| 18. Si decides matricularte en la universidad, ¿puedes contar con el respaldo económico de tus cuidadores?  | X                  |                                   |                                      |            |                        |
| 19. ¿Quiénes de las siguientes personas te acompañan o te estimulan a participar en actividades vinculadas a las disciplinas STEM?                          |                    |                                   | X                                    |            |                        |

| Pregunta  | Preguntas Cerradas |                                   |                                      |            |                        |
|---|--------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|------------|------------------------|
|   | Dicotómicas        | Opciones (Mutuamente excluyentes) | Opciones (No Mutuamente excluyentes) | Puntuación | Escalamiento de Likert |
| 20. Crees que las carreras STEM son más de:   |                    | X                                 |                                      |            |                        |
| 21. ¿Consideras que hay que tener alguna cualidad especial para estudiar una carrera STEM?  | X                  |                                   |                                      |            |                        |
| 22. ¿Te parecen atractivas, llamativas o curiosas las personas que se dedican profesionalmente a las carreras STEM?   | X                  |                                   |                                      |            |                        |
| 23. De las siguientes cuestiones cuáles consideras más importantes para no elegir una carrera STEM:   |                    |                                   | X                                    |            |                        |
| 24. De las siguientes cuestiones cuáles consideras más relevantes para sí elegir una carrera STEM:  |                    |                                   | X                                    |            |                        |
| 25. ¿Conoces a alguna persona "hombre o mujer" de tu entorno cercano que trabaje en algún campo de las STEM?  |                    |                                   | X                                    |            |                        |
| 26. ¿Cuál crees que son los principales motivos por los que una mujer puede tener miedo o dudas de estudiar carreras STEM?  |                    |                                   | X                                    |            |                        |
| 27. ¿Qué tanto conoces el área profesional u oportunidades laborales de la carrera que quieres estudiar?  |                    |                                   |                                      |            | X                      |
| 28. En tu opinión, ¿en qué medida crees que el colegio brinda apoyo a los estudiantes en el proceso de elección de la especialidad?   |                    |                                   |                                      |            | X                      |
| 29. En el momento de seleccionar tu especialidad, ¿cuán significativas han sido las opiniones y recomendaciones de tus profesores?  |                    |                                   |                                      |            | X                      |
| 30. ¿Cuánta influencia crees que ejercen los medios de comunicación, como Internet, la televisión, la radio y la prensa, en tu decisión de elegir la especialidad que deseas estudiar el próximo año? |                    |                                   |                                      |            | X                      |
| 31. En el momento de seleccionar tu especialidad, ¿cuán significativas han sido las opiniones y recomendaciones de tus compañeras?  |                    |                                   |                                      |            | X                      |
| 32. ¿Piensas que el colegio y los profesores proporcionan oportunidades para informar sobre las especialidades relacionadas con STEM?   | X                  |                                   |                                      |            |                        |

**Anexo 4. Formulario aplicado a las estudiantes aspirantes a las modalidades de informática y matemáticas de la Institución Educativa CEFA.**

### Influencia del Entorno Familiar de las Estudiantes del Grado Noveno de la Institución Educativa Centro Formativo de Antioquia para la Elección de Carreras STEM.

daniela.herrera2@udea.edu.co [Cambiar de cuenta](#)

No compartido

*\* Indica que la pregunta es obligatoria*

**CONSENTIMIENTO INFORMADO**

CONSENTIMIENTO



**Después de haber recibido información sobre la investigación, ¿está dispuesto a \* participar en ella?**

Acepto

**Nombre de la estudiante \***

kjh

[Siguiente](#) [Borrar formulario](#)

*Intereses académicos*

**1. ¿Qué grados ha cursado en el CEFA? \***

**Selección múltiple**

Sexto

Séptimo

Octavo

Noveno

**2. ¿Cuál es su materia favorita? \***

**Selección múltiple**

Artística

Biología

Ciencias Sociales

Ética

Educación Física

Química

Física

Matemática

Geometría

Informática

Español

Inglés

| <p><b>3. ¿Cuál es la materia que más se le dificulta o desmotiva? *</b></p> <p><b>Selección múltiple</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Artística</li> <li><input type="checkbox"/> Biología</li> <li><input type="checkbox"/> Ciencias Sociales</li> <li><input type="checkbox"/> Ética</li> <li><input type="checkbox"/> Educación Física</li> <li><input type="checkbox"/> Química</li> <li><input type="checkbox"/> Física</li> <li><input type="checkbox"/> Matemática</li> <li><input type="checkbox"/> Geometría</li> <li><input type="checkbox"/> Informática</li> <li><input type="checkbox"/> Español</li> <li><input type="checkbox"/> Inglés</li> </ul> | <p><b>4. En relación con las siguientes materias vinculadas a las ciencias, ¿cuál es su grado de importancia para ti? *</b></p> <p><b>1: Menos importante</b><br/><b>5: Mas importante</b></p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th style="text-align: center;">1</th> <th style="text-align: center;">2</th> <th style="text-align: center;">3</th> <th style="text-align: center;">4</th> <th style="text-align: center;">5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Biología</td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> </tr> <tr> <td>Química</td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> </tr> <tr> <td>Física</td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> </tr> <tr> <td>Matemática</td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> </tr> <tr> <td>Geometría</td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> </tr> </tbody> </table> |                       | 1                     | 2                     | 3                     | 4 | 5 | Biología | <input type="radio"/> | Química | <input type="radio"/> | Física | <input type="radio"/> | Matemática | <input type="radio"/> | Geometría | <input type="radio"/> |
|--|---|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|---|---|----------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|---------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|--------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
|  | 1   | 2                     | 3                     | 4                     | 5                     |   |   |          |                       |                       |                       |                       |                       |         |                       |                       |                       |                       |                       |        |                       |                       |                       |                       |                       |            |                       |                       |                       |                       |                       |           |                       |                       |                       |                       |                       |
| Biología   | <input type="radio"/>   | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |   |   |          |                       |                       |                       |                       |                       |         |                       |                       |                       |                       |                       |        |                       |                       |                       |                       |                       |            |                       |                       |                       |                       |                       |           |                       |                       |                       |                       |                       |
| Química  | <input type="radio"/>   | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |   |   |          |                       |                       |                       |                       |                       |         |                       |                       |                       |                       |                       |        |                       |                       |                       |                       |                       |            |                       |                       |                       |                       |                       |           |                       |                       |                       |                       |                       |
| Física   | <input type="radio"/>   | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |   |   |          |                       |                       |                       |                       |                       |         |                       |                       |                       |                       |                       |        |                       |                       |                       |                       |                       |            |                       |                       |                       |                       |                       |           |                       |                       |                       |                       |                       |
| Matemática   | <input type="radio"/>   | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |   |   |          |                       |                       |                       |                       |                       |         |                       |                       |                       |                       |                       |        |                       |                       |                       |                       |                       |            |                       |                       |                       |                       |                       |           |                       |                       |                       |                       |                       |
| Geometría  | <input type="radio"/>   | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |   |   |          |                       |                       |                       |                       |                       |         |                       |                       |                       |                       |                       |        |                       |                       |                       |                       |                       |            |                       |                       |                       |                       |                       |           |                       |                       |                       |                       |                       |

| <p><b>5. ¿Tienes conocimiento acerca del contenido de cada una de las especialidades que se pueden elegir para el próximo año? *</b></p> <p><input type="radio"/> Sí</p> <p><input type="radio"/> No</p>                                   | <p><b>7. ¿Participas en actividades extraescolares que guarden alguna relación con la especialidad que deseas estudiar para el siguiente año? *</b></p> <p><input type="radio"/> Sí</p> <p><input type="radio"/> No</p>  |                       |                       |   |   |        |                       |                       |                       |                 |                       |                       |                       |          |                       |                       |                       |
|--|--|-----------------------|-----------------------|---|---|--------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| <p><b>6. ¿Qué especialidad tienes la intención de elegir para el próximo año? *</b></p> <p><input type="radio"/> Profundización en Matemáticas</p> <p><input type="radio"/> Ciencias Químicas</p> <p><input type="radio"/> Informática</p> | <p><b>8. Según el nivel de importancia para ti, clasifica las siguientes categorías de menor (1) a mayor (3). *</b></p> <p><b>Estudiarías por:</b></p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th style="text-align: center;">1</th> <th style="text-align: center;">2</th> <th style="text-align: center;">3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Dinero</td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> </tr> <tr> <td>Posición social</td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> </tr> <tr> <td>Vocación</td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> </tr> </tbody> </table> |                       | 1                     | 2 | 3 | Dinero | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | Posición social | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | Vocación | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
|  | 1  | 2                     | 3                     |   |   |        |                       |                       |                       |                 |                       |                       |                       |          |                       |                       |                       |
| Dinero   | <input type="radio"/>  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |   |   |        |                       |                       |                       |                 |                       |                       |                       |          |                       |                       |                       |
| Posición social  | <input type="radio"/>  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |   |   |        |                       |                       |                       |                 |                       |                       |                       |          |                       |                       |                       |
| Vocación   | <input type="radio"/>  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |   |   |        |                       |                       |                       |                 |                       |                       |                       |          |                       |                       |                       |

| <p><b>8. Según el nivel de importancia para ti, clasifica las siguientes categorías de menor (1) a mayor (3). *</b></p> <p><b>Estudiarías por:</b></p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th style="text-align: center;">1</th> <th style="text-align: center;">2</th> <th style="text-align: center;">3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Dinero</td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> </tr> <tr> <td>Posición social</td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> </tr> <tr> <td>Vocación</td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> </tr> </tbody> </table> |                       | 1                     | 2                     | 3 | Dinero | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | Posición social | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | Vocación | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <p><b>9. De las siguientes alternativas, ¿qué te gustaría estudiar una vez que hayas completado el colegio? *</b></p> <p><b>Selección múltiple</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Técnica</li> <li><input type="checkbox"/> Tecnología</li> <li><input type="checkbox"/> Carrera profesional</li> <li><input type="checkbox"/> No quiero estudiar</li> <li><input type="checkbox"/> Solo quiero trabajar</li> <li><input type="checkbox"/> Quiero crear mi propio negocio</li> <li><input type="checkbox"/> Quiero dedicarme a la familia y el hogar</li> </ul> |
|--|-----------------------|-----------------------|-----------------------|---|--------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|--|
|  | 1                     | 2                     | 3                     |   |        |                       |                       |                       |                 |                       |                       |                       |          |                       |                       |                       |  |
| Dinero   | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |   |        |                       |                       |                       |                 |                       |                       |                       |          |                       |                       |                       |  |
| Posición social  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |   |        |                       |                       |                       |                 |                       |                       |                       |          |                       |                       |                       |  |
| Vocación   | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |   |        |                       |                       |                       |                 |                       |                       |                       |          |                       |                       |                       |  |

|   |   |
|---|---|
| <p><i>Conformación del núcleo familiar</i></p> <p><b>10. ¿Qué personas viven en su casa? *</b><br/>Selección múltiple</p> <p><input type="checkbox"/> Padres</p> <p><input type="checkbox"/> Hermanos</p> <p><input type="checkbox"/> Abuelos</p> <p><input type="checkbox"/> Tíos</p> <p><input type="checkbox"/> Primos</p> <p><input type="checkbox"/> Otro:</p> | <p><b>11. De las personas con las que vives ¿Cuál es la opinión más importante para la toma de tus decisiones? *</b><br/>Selección múltiple</p> <p><input type="checkbox"/> Padres</p> <p><input type="checkbox"/> Hermanos</p> <p><input type="checkbox"/> Abuelos</p> <p><input type="checkbox"/> Tíos</p> <p><input type="checkbox"/> Primos</p> <p><input type="checkbox"/> Ninguno</p> <p><input type="checkbox"/> Otro:</p> |
|---|---|

|  |   |
|--|---|
| <p><b>12. De las personas que viven contigo y cuyas opiniones valoras, ¿algunas de ellas han estudiado o están estudiando en la universidad? *</b></p> <p><input type="radio"/> Sí</p> <p><input type="radio"/> No</p> | <p><b>13. ¿Tienes hermanos? *</b></p> <p><input type="radio"/> Sí</p> <p><input type="radio"/> No</p> |
|--|---|

|   |  |
|---|--|
| <p><i>Conformación del núcleo familiar</i></p> <p><b>14. ¿Cuántos hermanos tienes? *</b></p> <p><input type="radio"/> 1</p> <p><input type="radio"/> 2</p> <p><input type="radio"/> 3 o más</p> | <p><b>15. ¿Tus hermanos estudian o estudiaron carreras universitarias? *</b></p> <p><input type="radio"/> Sí</p> <p><input type="radio"/> No</p> |
|---|--|

|  |   |
|--|---|
| <p><i>Dinámicas internas del grupo familiar</i></p> <p><b>16. ¿Cómo definirías la relación con tus cuidadores? *</b></p> <p><input type="radio"/> Tenemos muy buena relación y apenas discutimos y cuando lo hacemos solucionamos los problemas hablando y llegando a un acuerdo.</p> <p><input type="radio"/> Apenas hablamos.</p> <p><input type="radio"/> Discutimos, pero llegamos a acuerdos.</p> <p><input type="radio"/> Discutimos a menudo, pero no llegamos a acuerdos.</p> <p><input type="radio"/> Hablamos a diario pero también discutimos mucho</p> | <p><b>17. ¿Tus cuidadores te han expresado algún deseo o preferencia en cuanto a la carrera que elijas o el tipo de trabajo en el que te desempeñes en el futuro? *</b></p> <p><input type="radio"/> Sí</p> <p><input type="radio"/> No</p> |
|--|---|

|  |  |
|--|--|
| <p><i>Economía familiar</i></p> <p><b>18. Si decides matricularte en la universidad, ¿puedes contar con el respaldo económico de tus cuidadores? *</b></p> <p><input type="radio"/> Sí</p> <p><input type="radio"/> No</p> | <p><i>Campo laboral STEM</i></p> <p><b>¿Qué es STEM?</b></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> <p>STEM</p>  </div> |
|--|--|

19. ¿Quiénes de las siguientes personas te acompañan o te estimulan a participar en actividades vinculadas a las disciplinas STEM? Selección múltiple \*

- Cuidadores
- Docentes
- Amigos
- Otro:

20. Crees que las carreras STEM son más de: \*

- Mujeres
- Hombres
- Ambos

21. ¿Consideras que hay que tener alguna cualidad especial para estudiar una carrera STEM? \*

- Sí
- No

22. ¿Te parecen atractivas, llamativas o curiosas las personas que se dedican profesionalmente a las carreras STEM? \*

- Sí
- No

23. De las siguientes cuestiones cuáles consideras más importantes para no elegir una carrera STEM: Selección múltiple \*

- Mi capacidad personal
- No me gusta
- No entiendo a qué se dedican
- Me parece que la gente que estudia esa carrera es una friki
- No me parece que aporte algo a la sociedad
- Otro:

24. De las siguientes cuestiones cuáles consideras más relevantes para sí elegir una carrera STEM: Selección múltiple \*

- Reconocimiento social (prestigio)
- Ganar mucho dinero
- Ayudar a los demás
- Mejorar la sociedad
- Trabajo en equipo
- Oportunidades de empleo
- Superación personal
- Otro:

25. ¿Conoces a alguna persona "hombre o mujer" de tu entorno cercano que trabaje en algún campo de las STEM? Selección múltiple \*

- Padre
- Madre
- Tío/s
- Tía/s
- Primo/s
- Prima/s
- Otros familiares
- Amigos/as o Conocidos/as
- Profesores
- No conozco a nadie de mi entorno

26. ¿Cuál crees que son los principales motivos por los que una mujer puede tener miedo o dudas de estudiar carreras STEM? Selección múltiple \*

- Recursos economicos
- Capacidad
- Confianza
- Conseguir empleo
- No ser respetada

27. ¿Qué tanto conoces el área profesional u oportunidades laborales de la carrera que quieres estudiar? \*

Casi nada

Poco

Más o menos

Mucho

Otros factores

28. En tu opinión, ¿en qué medida crees que el colegio brinda apoyo a los estudiantes en el proceso de elección de la especialidad? \*

Casi nada

Poco

Más o menos

Mucho

29. En el momento de seleccionar tu especialidad, ¿cuán significativas han sido las opiniones y recomendaciones de tus profesores? \*

Casi nada

Poco

Más o menos

Mucho

30. ¿Cuánta influencia crees que ejercen los medios de comunicación, como Internet, la televisión, la radio y la prensa, en tu decisión de elegir la especialidad que deseas estudiar el próximo año? \*

Casi nada

Poco

Más o menos

Mucho

31. En el momento de seleccionar tu especialidad, ¿cuán significativas han sido las opiniones y recomendaciones de tus compañeras? \*

Casi nada

Poco

Más o menos

Mucho

32. ¿Piensas que el colegio y los profesores proporcionan oportunidades para informar sobre las especialidades relacionadas con STEM? \*

Sí

No

**Anexo 5. Discriminación del tipo de preguntas realizadas en el formulario aplicado a los cuidadores**

| Pregunta   | Preguntas Cerradas |                                   |                                      |                        |
|--|--------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|------------------------|
|  | Dicotómicas        | Opciones (Mutuamente excluyentes) | Opciones (No Mutuamente excluyentes) | Escalamiento de Likert |
| 1. ¿En qué campo del saber se ubica su trabajo en este momento?  |                    | X                                 |                                      |                        |
| 2. ¿Tienes información acerca de la especialidad que la estudiante de noveno grado planea elegir para el próximo año?  | X                  |                                   |                                      |                        |
| 3. ¿Asistes de manera frecuente o ocasional a talleres, seminarios, charlas, conferencias u otros eventos centrados en temas académicos?                             | X                  |                                   |                                      |                        |
| 4. Después de terminar el colegio, ¿cuál era su plan de vida o proyecto futuro?  |                    |                                   | X                                    |                        |
| 5. ¿Has cursado algún tipo de formación académica superior o estás en proceso de hacerlo en la actualidad?   | X                  |                                   |                                      |                        |
| 6. ¿Qué estudia actualmente?   |                    | X                                 |                                      |                        |
| 7. ¿En qué área del conocimiento?  |                    | X                                 |                                      |                        |
| 8. ¿Crees que tu punto de vista tiene relevancia en las decisiones que la estudiante de grado noveno tome respecto a su proyecto de vida?                            | X                  |                                   |                                      |                        |
| 9. ¿Cómo definirías la relación con la estudiante de grado noveno?   |                    | X                                 |                                      |                        |
| 10. ¿Has compartido tus deseos o preferencias acerca de la carrera que la estudiante de noveno grado elija o el tipo de empleo en el que se proyecta para el futuro? | X                  |                                   |                                      |                        |
| 11. ¿Los integrantes del entorno familiar respetan las decisiones que toma cada integrante con relación a su proyecto de vida?                                       | X                  |                                   |                                      |                        |
| 12. ¿Quién se encarga de la economía del núcleo familiar?  |                    |                                   | X                                    |                        |
| 13. Con los anteriores ingresos percibidos por el entorno familiar, se puede afirmar que estos:  |                    |                                   | X                                    |                        |
| 14. En caso de que la estudiante de noveno grado opte por inscribirse en la universidad, ¿estarías dispuesto a proporcionar apoyo financiero?                        | X                  |                                   |                                      |                        |
| 15. ¿Apoyas o motivas a la estudiante de noveno grado para que participe en actividades relacionadas con las disciplinas STEM?                                       | X                  |                                   |                                      |                        |
| 16. Crees que las carreras STEM son más de:  |                    | X                                 |                                      |                        |
| 17. ¿Consideras que hay que tener alguna cualidad especial para estudiar carreras STEM?  | X                  |                                   |                                      |                        |

| Pregunta   | Preguntas Cerradas |                                   |                                      |                        |
|--|--------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|------------------------|
|  | Dicotómicas        | Opciones (Mutuamente excluyentes) | Opciones (No Mutuamente excluyentes) | Escalamiento de Likert |
| 18. ¿Te parecen atractivas, llamativas o curiosas las personas que se dedican profesionalmente a carreras con enfoque STEM?  | X                  |                                   |                                      |                        |
| 19. De las siguientes cuestiones cuáles consideras más importantes para que la estudiante de grado noveno no elija una carrera con enfoque STEM:   |                    |                                   | X                                    |                        |
| 20. De las siguientes cuestiones cuáles consideras más relevantes para que la estudiante de grado noveno sí elija una carrera con enfoque STEM:  |                    |                                   | X                                    |                        |
| 21. ¿Cuál crees que son los principales motivos por los que una mujer puede tener miedo o dudas de estudiar carreras STEM?   |                    |                                   | X                                    |                        |
| 22. En tu opinión, ¿en qué medida crees que el colegio brinda apoyo a los estudiantes en el proceso de elección de la especialidad?  |                    |                                   |                                      | X                      |
| 23. ¿Crees que las opiniones y sugerencias de los profesores han tenido un impacto importante durante elección de la especialidad en la estudiante?  |                    |                                   |                                      | X                      |
| 24. ¿Hasta qué punto consideras que los medios de comunicación, como Internet, la televisión, la radio y la prensa, influyen en la elección de la especialidad por parte de la estudiante? |                    |                                   |                                      | X                      |
| 25. ¿Hasta qué punto las opiniones y sugerencias de las compañeras de la estudiante han tenido importancia en la elección de su especialidad?  |                    |                                   |                                      | X                      |
| 26. ¿Piensas que el colegio y los profesores proporcionan oportunidades a las estudiantes para informarse sobre las especialidades relacionadas con STEM?                                  | X                  |                                   |                                      |                        |

**Anexo 6. Formulario aplicado a los cuidadores de las aspirantes a las modalidades de informática y matemáticas de la Institución Educativa CEFA.**

**Influencia del Entorno Familiar de las Estudiantes del Grado Noveno de la Institución Educativa Centro Formativo de Antioquia para la Elección de Carreras STEM.**

daniela.herrera2@udea.edu.co [Cambiar de cuenta](#)

No compartido

*\* Indica que la pregunta es obligatoria*

**CONSENTIMIENTO INFORMADO**

**CONSENTIMIENTO**



**Después de haber recibido información sobre la investigación, ¿está dispuesto a \* participar en ella?**

Acepto

**Nombre de la estudiante \***

Tu respuesta

---

**¿Cuál es su parentesco con la estudiante? \***

Tu respuesta

---

*Intereses académicos*

**1. ¿En qué campo del saber se ubica su trabajo en este momento? \***

- Agronomía, Veterinaria y afines
- Bellas Artes
- Ciencias de la Educación
- Ciencias de la Salud
- Ciencias Sociales y Humanas
- Economía, Administración, Contaduría y afines
- Ingeniería, Arquitectura, Urbanismo y afines
- Matemáticas y Ciencia Naturales.
- Desempleado
- Pensionado o jubilado
- Labores domésticas
- Otro:

**2. ¿Tienes información acerca de la especialidad que la estudiante de noveno grado planea elegir para el próximo año? \***

Sí

No

3. ¿Asistes de manera frecuente o ocasional a talleres, seminarios, charlas, conferencias u otros eventos centrados en temas académicos? \*

- Sí
- No

4. Después de terminar el colegio, ¿cuál era su plan de vida o proyecto futuro? \*  
Selección múltiple

- Trabajar
- Estudiar en la universidad
- Trabajar y estudiar
- Continuar con el negocio familiar
- Estudiar una técnica o tecnología
- No termine el colegio

5. ¿Has cursado algún tipo de formación académica superior o estás en proceso de hacerlo en la actualidad? \*

- Sí
- No

*Intereses académicos*

6. ¿Qué estudia actualmente? \*

- Técnico
- Tecnológico
- Pregrado
- Especialización
- Maestría
- Doctorado
- Posdoctorado

7. ¿En qué área del conocimiento? \*

- Agronomía, Veterinaria y afines
- Bellas Artes
- Ciencias de la Educación
- Ciencias de la Salud
- Ciencias Sociales y Humanas
- Economía, Administración, Contaduría y afines
- Ingeniería, Arquitectura, Urbanismo y afines
- Matemáticas y Ciencia Naturales.

*Conformación del núcleo familiar*

8. ¿Crees que tu punto de vista tiene relevancia en las decisiones que la estudiante de grado noveno tome respecto a su proyecto de vida? \*

- Sí
- No

*Dinámicas internas del grupo familiar*

9. ¿Cómo definirías la relación con la estudiante de grado noveno? \*

- Tenemos muy buena relación y apenas discutimos y cuando lo hacemos solucionamos los problemas hablando y llegando a un acuerdo.
- Apenas hablamos.
- Discutimos, pero llegamos a acuerdos.
- Discutimos a menudo, pero no llegamos a acuerdos.
- Hablamos a diario pero también discutimos mucho

10. ¿Has compartido tus deseos o preferencias acerca de la carrera que la estudiante de noveno grado elija o el tipo de empleo en el que se proyecta para el futuro? \*

Sí

No

---

11. ¿Los integrantes del entorno familiar respetan las decisiones que toma cada integrante con relación a su proyecto de vida? \*

Sí

No

*Economía familiar*

12. ¿Quién se encarga de la economía del núcleo familiar? \*

**Selección múltiple**

Padres

Hijos

Abuelos

Tíos

Primos

Otro:

13. Con los anteriores ingresos percibidos por el entorno familiar, se puede afirmar que estos: \*

No alcanzan para cubrir los gastos mínimos

Solo alcanzan para cubrir los gastos mínimos

Cubre más que los gastos mínimos

---

14. En caso de que la estudiante de noveno grado opte por inscribirse en la universidad, ¿estarías dispuesto a proporcionar apoyo financiero? \*

Sí

No

*Campo laboral STEM*

¿Qué es STEM?

STEM



---

15. ¿Apoyas o motivas a la estudiante de noveno grado para que participe en actividades relacionadas con las disciplinas STEM? \*

Sí

No

16. Crees que las carreras STEM son más de: \*

Mujeres

Hombres

Ambos

17. ¿Consideras que hay que tener alguna cualidad especial para estudiar carreras STEM? \*

Sí

No

18. ¿Te parecen atractivas, llamativas o curiosas las personas que se dedican profesionalmente a carreras con enfoque STEM? \*

Sí

No

19. De las siguientes cuestiones cuáles consideras más importantes para que la estudiante de grado noveno no elija una carrera con enfoque STEM: \*

**Selección múltiple**

Su capacidad personal

No le gusta

No entiende a qué se dedican

Opinan que la gente que estudia esa carrera es una friki

No creen que aporte algo a la sociedad

Otro:

20. De las siguientes cuestiones cuáles consideras más relevantes para que la estudiante de grado noveno si elija una carrera con enfoque STEM: \*  
**Selección múltiple**

- Reconocimiento social (prestigio)
- Ganar mucho dinero
- Ayudar a los demás
- Mejorar la sociedad
- Trabajo en equipo
- Oportunidades de empleo
- Superación personal
- Otro:

21. ¿Cuál crees que son los principales motivos por los que una mujer puede tener miedo o dudas de estudiar carreras STEM? \*  
**Selección múltiple**

- Recursos economicos
- Capacidad
- Confianza
- Conseguir empleo
- No ser respetada
- Estereotipos o roles de género

*Otros factores*

22. En tu opinión, ¿en qué medida crees que el colegio brinda apoyo a los estudiantes en el proceso de elección de la especialidad? \*

- Casi nada
- Poco
- Más o menos
- Mucho

23. ¿Crees que las opiniones y sugerencias de los profesores han tenido un impacto importante durante elección de la especialidad en la estudiante? \*

- Casi nada
- Poco
- Más o menos
- Mucho

24. ¿Hasta qué punto consideras que los medios de comunicación, como Internet, la televisión, la radio y la prensa, influyen en la elección de la especialidad por parte de la estudiante? \*

- Casi nada
- Poco
- Más o menos
- Mucho

25. ¿Hasta qué punto las opiniones y sugerencias de las compañeras de la estudiante han tenido importancia en la elección de su especialidad? \*

- Casi nada
- Poco
- Más o menos
- Mucho

26. ¿Piensas que el colegio y los profesores proporcionan oportunidades a las estudiantes para informarse sobre las especialidades relacionadas con STEM? \*

- Sí
- No

## Anexo 7. Consentimiento informado entrevista



### Consentimiento Informado Para Proceso De Investigación

**Apreciada familia de la estudiante \_\_\_\_\_**  
**del grado noveno**

Nos presentamos, somos Denis Andrea Álvarez y Daniela Yuliana Herrera, estudiantes de la Licenciatura en Ciencias Naturales de la Universidad de Antioquia. Como parte de nuestros estudios, estamos desarrollando un proyecto de investigación titulado "Influencia del entorno familiar de las estudiantes del grado noveno de la Institución Educativa Centro Formativo de Antioquia- CEFA- para la elección de modalidades que contribuya con la profesionalización en carreras STEM como proyecto de vida".

Queremos invitarles a participar en este proyecto, que permitirá analizar los factores que influyen en las estudiantes del grado noveno del CEFA al momento de elegir carreras STEM (ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas). Este proyecto avalado por el programa de la Licenciatura en Ciencias Naturales de la Universidad de Antioquia tiene finalidades exclusivamente académicas e investigativas.

Si usted como acudiente al igual que la estudiante aceptan hacer parte de este proceso, haremos con ellas una **entrevista** que se llevará a cabo dentro de la institución durante la jornada escolar; la entrevista será grabada (solo audio) y transcrita para analizar la información.

La participación en esta investigación no tiene ninguna recompensa material o económica; no tiene ninguna incidencia en el proceso evaluativo de la estudiante y ustedes son libres de participar o retirarse del proceso en el momento que lo deseen; sus opiniones y aportes a esta investigación se usarán exclusivamente para este proyecto y se archivarán de manera segura y confidencial.

Estamos muy agradecidas de contar con su participación en esta investigación y si lo desea puede contactarnos a los correos electrónicos: [denisa.alvarez@udea.edu.co](mailto:denisa.alvarez@udea.edu.co) o [daniela.herrera2@udea.edu.co](mailto:daniela.herrera2@udea.edu.co) para cualquier información adicional.

Daniela Herrera G.

Daniela Yuliana Herrera Giraldo

Denis AAA

Denis Andrea Alvarez Acosta

Yo, \_\_\_\_\_ con C.C. \_\_\_\_\_, acudiente de la estudiante \_\_\_\_\_ del grado \_\_\_\_\_ acepto que la estudiante participe de manera libre y voluntaria en este proyecto con la entrevista que se utilizará para la recolección de información y entiendo que no recibirá recompensa material o económica.

\_\_\_\_\_  
Firma del acudiente

Parentesco

Correo electrónico

Celular

\_\_\_\_\_  
Firma estudiante del grado noveno

## Anexo 8. Consentimiento informado formularios



### Consentimiento Informado Para Proceso De Investigación

**Apreciada familia de la estudiante \_\_\_\_\_  
del grado noveno**

Nos presentamos, somos Denis Andrea Álvarez y Daniela Yuliana Herrera, estudiantes de la Licenciatura en Ciencias Naturales de la Universidad de Antioquia. Como parte de nuestros estudios, estamos desarrollando un proyecto de investigación titulado “Influencia del entorno familiar de las estudiantes del grado noveno de la Institución Educativa Centro Formativo de Antioquia- CEFA- para la elección de modalidades que contribuya con la profesionalización en carreras STEM como proyecto de vida”.

Queremos invitarles a participar en este proyecto, que permitirá analizar los factores que influyen en las estudiantes del grado noveno del CEFA al momento de elegir carreras STEM (ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas). Este proyecto avalado por el programa de la Licenciatura en Ciencias Naturales de la Universidad de Antioquia tiene finalidades exclusivamente académicas e investigativas.

Si usted como acudiente al igual que la estudiante aceptan hacer parte de este proceso, compartiremos con ustedes un formulario el cual debe ser diligenciado por ambos (cuidador y estudiante), este se enviará por medio del correo electrónico y WhatsApp.

La participación en esta investigación no tiene ninguna recompensa material o económica; no tiene ninguna incidencia en el proceso evaluativo de la estudiante y ustedes son libres de participar o retirarse del proceso en el momento que lo deseen; sus opiniones y aportes a esta investigación se usarán exclusivamente para este proyecto y se archivarán de manera segura y confidencial.

Estamos muy agradecidas de contar con su participación en esta investigación y si lo desea puede contactarnos a los correos electrónicos: [denisa.alvarez@udea.edu.co](mailto:denisa.alvarez@udea.edu.co) o [daniela.herrera2@udea.edu.co](mailto:daniela.herrera2@udea.edu.co) para cualquier información adicional.

Daniela Herrera G.

Daniela Yuliana Herrera Giraldo

Denys AAA

Denis Andrea Alvarez Acosta

Yo, \_\_\_\_\_ con C.C. \_\_\_\_\_,  
acudiente de la estudiante \_\_\_\_\_ del grado  
\_\_\_\_\_ acepto que la estudiante participe de manera libre y voluntaria en este  
proyecto con la entrevista que se utilizará para la recolección de información y  
entendiendo que no recibirá recompensa material o económica.

\_\_\_\_\_  
Firma del acudiente  
Parentesco  
Correo electrónico  
Celular

\_\_\_\_\_  
Firma estudiante del grado noveno

## Anexo 9. Transcripción de entrevista dirigida a EE10

Duración: 18:00 minutos.

Fecha de realización: Miércoles, 8 de noviembre de 2023.

Lugar: Instalaciones de la Institución Educativa Centro Formativo de Antioquia -CEFA- Salón 319

Entrevistador: Listo. Para iniciar. ¿Necesitamos que nos confirmes, qué quieres ser parte de la investigación?

Estudiante: Sí, claro que sí.

1. ¿Desde qué grado estudias en el CEFA?

Eh, estoy desde sexto.

2. ¿Cuál es tu materia favorita?

Química. Inglés

3. ¿Cuál es la materia que más se te dificulta o desmotiva?

Matemáticas

4. En relación con las siguientes materias vinculadas a las ciencias, ¿cuál es su grado de importancia para ti? 1: Menos importante - 5: Mas importante

Bueno, biología 4, porque hay ciertos temas que se me dificultan entenderlo. Química 5, no sé, me empezó a gustar mucho la química, o sea, al principio se me dificultaba mucho ciertos temas, pero luego fui como buscando iniciativas para ver cómo entendía y me empezó a gustar, en física yo diría que 4, o sea, no es que me vaya tan mal, pero no es que me guste tanto y en matemáticas también un 3 porque se me dificulta mucho entender los temas y geometría, 4.

5. ¿Tienes conocimiento acerca del contenido de cada una de las modalidades que se pueden elegir para el próximo año?

Eh, sí, en ciertas modalidades tengo como conocimiento de qué se trata y así.

6. ¿Qué modalidad piensas escoger?

Ciencias químicas.

7. ¿Por qué?

Porque a ver, primero yo ingresé por salud, porque quería irme por salud oral. Pero escuché que la quitaron, que, porque eran menores de edad y no podían, entonces eso me desmotivó un poquito y hasta me quería salir del Colegio y bueno escuché de ciencias químicas y dije, bueno,

esa es la que más se acerca a lo que yo quiero estudiar en la Universidad. Entonces por eso la voy a escoger

8. ¿Qué conoces de los contenidos y el campo profesional de la modalidad?

No.

9. ¿Participas en actividades extraescolares que guarden alguna relación con la modalidad que deseas estudiar para el siguiente año?

No.

10. Clasifica según tu importancia. Estudiarías por:

Bueno, cierto que el dinero es necesario en la vida. Ciertamente, entonces yo le daría un 3 porque pues yo no voy a estudiar algo que me de ingresos bajos. Lo que yo quiero es que algo que me dé ingresos altos, en posición social no le daría tanta importancia porque no es como que voy a estudiar eso porque hay mucha gente que lo estudie. Y en vocación sí lo haría porque lo que quiero estudiar en la Universidad de verdad me gusta demasiado y es algo que mi papá también quería estudiar. Entonces me motiva más a hacerlo porque él tuvo pruebas de eso y me contó y me motivó demasiado.

11. ¿Cuáles son tus proyectos una vez que hayas completado el colegio?

Eh, pues mi idea es estudiar en el extranjero, o sea, literal, sacar, digo salir del colegio y hacer un intercambio para estudiar en otro país. Y quisiera tener una carrera profesional.

12. ¿Qué carrera universitaria?

Criminalística.

13. ¿Qué tanto conoces el área profesional u oportunidades laborales de la carrera que quieres estudiar?

No, no conozco.

No, o sea, he buscado información acerca de la carrera, pero no como de información como Ay, qué beneficios me trae o eso.

14. ¿Cuál de tus cuidadores consideras como el más significativo para ti?

Eh, mi papá.

15. ¿En qué campo del saber se ubica el trabajo en tu cuidador?

No. Mi papá es como se dice... Mensajero

16. Después de terminar el colegio, ¿cuál era su plan de vida o proyecto futuro?

Eh... él estaba estudiando una técnica. Algo sobre, o sea, programación, creo que era, pero no la pudo terminar.

17. ¿Tus cuidadores estudiaron o estudian actualmente?

No, no.

19. ¿Tu cuidador tiene información acerca de la modalidad que planeas elegir para el próximo año?

Sí.

20. ¿Tu cuidador asistes de manera frecuente o ocasional a talleres, seminarios, charlas, conferencias u otros eventos centrados en temas académicos?

No.

21. ¿Qué personas viven en su casa?

Eh, vivo con mi papá, mi mamá y mi hermanito.

¿Tu hermano cuántos años tiene?

Nueve.

25. De las personas con las que vives ¿Cuál es la opinión más importante para la toma de tus decisiones?

Las de mis papás.

26. ¿Cómo es la relación con tus cuidadores?

No sé, siento que tengo más confianza con mi papá que con mi mamá. Pero aún así trato como que mi mamá no crea que es, que quiero a mi papá, que a ella, pero si, porque o sea él es mi acudiente, entonces cosas del colegio él. Cualquier cosa, el primero, o sea, pierdo algo, se lo cuento primero a él. Entonces diría yo que la relación más estable es con él.

27. ¿Tus cuidadores te han expresado algún deseo o preferencia en cuanto a la carrera que elijas o el tipo de trabajo en el que te desempeñes en el futuro?

Nunca.

No, nunca. O sea, desde pequeña siempre he estado diciendo como Ay, quiero hacer esto, pero después lo cambio y después lo cambio y después lo cambia. Entonces, en cualquier carrera que yo diga, ellos siempre me dicen como bueno te apoyamos o así en lo que tú quieras. O sea, no es como que me obliguen a hacer algo que ellos no pudieron hacer, o algo que les guste.

28. Si decides matricularte en la universidad, ¿puedes contar con el respaldo económico de tus cuidadores?

Sí, sí.

29. ¿Conoces que significa STEM? (Explicación por parte de las investigadoras)

Nunca había escuchado hablar de eso.

30. ¿Quiénes de las siguientes personas te acompañan o te estimulan a participar en actividades vinculadas a las disciplinas STEM?

Yo diría que los docentes.

31. ¿Crees que las carreras STEM son para hombres, mujeres o para ambos?

Pueden ser de ambos, no tiene que ser específicamente de uno.

32. ¿Crees que es necesario tener habilidades específicas para estudiar una carrera STEM?

No.

33. ¿Te parecen atractivas o llamativas las personas que se dedican a las carreras STEM?

Sí.

Me parece demasiado interesante, sobre todo que haya poca población de mujeres que se atrevan a ser parte de eso.

34. De las siguientes cuestiones cuáles consideras más importantes para no elegir una carrera con enfoque STEM:

Otro.

No sé, o sea, esta... en la ciencia ¿cierto? Pero diría yo que no la... no haría parte de ella porque mi idea es salir del país, si me hago entender, estudiar de intercambio y o sea, no diría yo, es algo muy chévere porque o sea tiene muchas fases y están invitando a gente femenina que se una a ellos porque pues hay pocas, pero diría yo que en lo que más estoy enfocadas en hacer un intercambio.

Entrevistador: OK, sí, pero sí, digamos. Eh... tú dentro de estas opciones, ¿cuál dirías que sería como ese factor principal para no elegir una estudiar una carrera enfocada en las STEM? ¿Cuál de esas es, como digamos? Eh... yo la estudiaría porque no me siento con las capacidades para para hacerlo, digámoslo como así dentro de esas opciones. ¿Qué podría influenciar en que no una mujer no elija esa ese tipo de carreras?

Estudiante: En este momento yo diría que esta.

Entrevistador: Entonces no entienden a lo que se dedican, o sea, no hay una claridad.

Estudiantne: Exacto

35. De las siguientes cuestiones cuáles consideras más relevantes para sí elegir una carrera con enfoque STEM:

Estudiante: Diría yo que en este

Entrevistador: Para mejorar la sociedad. Ok

36. ¿Conoces a alguna persona de tu entorno cercano que trabaje en algún campo de las STEM?

No.

37. ¿Cuál crees que son los principales motivos por los que una mujer puede tener miedo o dudas de estudiar carreras STEM?

Estudiante: Este.

Entrevistador: No ser respetado en un campo que sea, alguna otra, ¿dirías que esa?

Estudiante: Si diría que si.

38. En tu opinión, ¿en qué medida crees que el colegio brinda apoyo a los estudiantes en el proceso de elección de la modalidad?

Más o menos.

Siento que deberían dar más información acerca de cada una, o sea, no como decir Ay, hacemos esto y con eso finalizamos la media técnica. Deberían ¿cómo explicar más acerca de la técnica, qué beneficios trae? ¿Qué puedo hacer cuando ya salga de estudiar? Siento que eso.

39. En el momento de seleccionar tu modalidad, ¿cuán significativas han sido las opiniones y recomendaciones de tus profesores?

Eh... Más o menos.

Pues no sé, porque no me han dicho nada.

40. ¿Cuánta influencia crees que ejercen los medios de comunicación, como Internet, la televisión, la radio y la prensa, en tu decisión de elegir la modalidad que deseas estudiar el próximo año?

Casi nada.

41. En el momento de seleccionar tu modalidad, ¿cuán significativas han sido las opiniones y recomendaciones de tus compañeras?

Eh, mucho.

Porque a ver... Dentro del grupo, allí, en general de mi salón, hay muy pocas que van a escoger esa modalidad, que es ciencias químicas. Casi todas se van a ir por matemáticas o diseño

y así y las que yo sé que van a ingresar a esas es como no tengo otras niñas que están en esa media técnica me dicen que es súper buena, entonces eso me motiva a mi...

42. ¿Piensas que el colegio y los profesores proporcionan oportunidades para informar sobre las modalidades relacionadas con STEM?

No.