

PERFILES MOTIVACIONALES EN NIÑOS Y NIÑAS OBSERVADOS EN LA  
SEGUNDA OLIMPIADA MATEMÁTICA UNICAUCA MODALIDAD VIRTUAL 2020



ANYELA STEFANY ENCISO PANTOJA

YESIL ANDREA GARCÉS SALAMANCA

UNIVERSIDAD DEL CAUCA  
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES, EXACTAS Y DE LA EDUCACIÓN  
LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS  
POPAYÁN  
2022

PERFILES MOTIVACIONALES EN NIÑOS Y NIÑAS OBSERVADOS EN LA  
SEGUNDA OLIMPIADA MATEMÁTICA UNICAUCA MODALIDAD VIRTUAL 2020

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de Licenciado en  
Matemáticas

ANYELA STEFANY ENCISO PANTOJA

YESIL ANDREA GARCÉS SALAMANCA

Director  
Dr. Jhon Jairo Pérez

UNIVERSIDAD DEL CAUCA  
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES, EXACTAS Y DE LA EDUCACIÓN  
LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS  
POPAYÁN  
2022

Nota de Aceptación

---

---

---

---

Director \_\_\_\_\_

Dr. Jhon Jairo Pérez

Evaluador \_\_\_\_\_

Dr. Aldo Iván Parra

Lugar y Fecha de Sustentación: Popayán, 18 de octubre de 2022

## TABLA DE CONTENIDO

<b>RESUMEN</b> .....	11
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	14

### CAPÍTULO 1-GENERALIDADES DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 Planteamiento del problema.....	16
1.2 Pregunta de investigación.....	20
1.3 Justificación.....	20
1.4 Objetivos.....	22
1.4.1 Objetivo general.....	22
1.4.2 Objetivos específicos.....	22

### CAPÍTULO 2-FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1 Marco teórico.....	23
------------------------	----

### CAPÍTULO 3-DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 Marco metodológico.....	30
3.2 Muestras.....	30
3.3 Instrumentos.....	32
3.3.1 Encuestas y entrevistas.....	32
3.3.2 Talleres.....	34
3.3.3 Formularios con problemas matemáticos.....	38
3.4 Contexto Educativo.....	39

## **CAPÍTULO 4-ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS**

<b>4.1</b> Análisis de datos.....	41
<b>4.2</b> Características generales de los participantes de la Segunda Olimpiada de Matemáticas Unicauca Modalidad Virtual 2020.....	42
<b>4.3</b> Características generales de la población encuestada.....	44
<b>4.4</b> Confiabilidad.....	46
<b>4.5</b> Estudio individual de las variables.....	49
<b>4.5.1</b> Metas de Aprendizaje.....	49
<b>4.5.2</b> Metas de Rendimiento.....	51
<b>4.5.3</b> Autoeficacia.....	56
<b>4.5.4</b> Valor.....	66
<b>4.5.5</b> Expectativas.....	70
<b>4.5.6</b> Género.....	72
<b>5.</b> Resultados.....	77
<b>5.1</b> Perfiles Motivacionales.....	77
<b>5.1.2</b> Perfiles Motivacionales y Rendimiento en la olimpiada.....	86
<b>5.1.2.1</b> Resultados de los estudiantes del nivel 1.....	87
<b>5.1.2.2</b> Resultados de los estudiantes del nivel 3.....	88
<b>6.</b> Participación de las mujeres en la olimpiada.....	89
<b>CONCLUSIONES</b> .....	93
<b>RECOMENDACIONES</b> .....	94
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS</b> .....	96
<b>ANEXOS</b> .....	98

**LISTA DE TABLAS**

<b>Tabla 1.</b> Distribución de la muestra en la ronda 1.....	31
<b>Tabla 2.</b> Distribución de la muestra en la ronda 2.....	31
<b>Tabla 3.</b> Distribución de la muestra en la ronda 3.....	32
<b>Tabla 4.</b> Fiabilidad de la encuesta.....	49
<b>Tabla 5.</b> Resultados de la primera ronda (Prueba diagnóstico)-Nivel 1.....	87
<b>Tabla 6.</b> Resultados de la segunda ronda -Nivel 1.....	87
<b>Tabla 7.</b> Resultados de la tercera (Ronda final) -Nivel 1.....	87
<b>Tabla 8.</b> Resultados de la primera ronda (Prueba diagnóstico)-Nivel 3.....	88
<b>Tabla 9.</b> Resultados de la segunda ronda -Nivel 3.....	88

## LISTADO DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Estereotipos respecto a hombres y mujeres en matemáticas.....	18
<b>Figura 2.</b> Efectos de las metas académicas en los estudiantes.....	29
<b>Figura 3.</b> Taller virtual con estudiantes del nivel 3.....	37
<b>Figura 4.</b> Desarrollo de uno de los ejercicios propuestos.....	37
<b>Figura 5.</b> Participación de un estudiante en el desarrollo de los ejercicios propuestos.....	38
<b>Figura 6.</b> Participación de una estudiante en el desarrollo de los ejercicios propuestos.....	38
<b>Figura 7.</b> Interpretación de la magnitud del coeficiente de confiabilidad de un instrumento.....	48

## LISTADO DE GRÁFICAS

<b>Gráfico 1.</b> Distribución por centro educativo.....	42
<b>Gráfico 2.</b> Distribución por niveles.....	43
<b>Gráfico 3.</b> Participación por género dentro de la olimpiada.....	43
<b>Gráfico 4.</b> Distribución de los estudiantes por curso.....	45
<b>Gráfico 5.</b> Distribución de los estudiantes centro educativo.....	45
<b>Gráfico 6.</b> Distribución de los estudiantes por género.....	46
Para el ítem 2	
<b>Gráfico 7.</b> Respuestas de los estudiantes del nivel 1.....	50
<b>Gráfico 8.</b> Respuestas de los estudiantes del nivel 3.....	51
Para el ítem 3	
<b>Gráfico 9.</b> Respuestas de los estudiantes del nivel 1.....	52
<b>Gráfico 10.</b> Respuestas de los estudiantes del nivel 3.....	53
Para el ítem 7	
<b>Gráfico 11.</b> Respuestas de los estudiantes del nivel 1.....	54
<b>Gráfico 12.</b> Respuestas de los estudiantes del nivel 3.....	55
Para el ítem 6	
<b>Gráfico 13.</b> Respuestas de los estudiantes del nivel 1.....	56
<b>Gráfico 14.</b> Respuestas de los estudiantes del nivel 3.....	57
Para el ítem 8	
<b>Gráfico 15.</b> Respuestas de los estudiantes del nivel 1.....	58
<b>Gráfico 16.</b> Respuestas de los estudiantes del nivel 3.....	59
Para el ítem 9	
<b>Gráfico 17.</b> Respuestas de los estudiantes del nivel 1.....	61
<b>Gráfico 18.</b> Respuestas de los estudiantes del nivel 3.....	62



Para el ítem 11

**Gráfico 19.** Respuestas de los estudiantes del nivel 1 .....63

**Gráfico 20.** Respuestas de los estudiantes del nivel 3 .....64

Para el ítem 4

**Gráfico 21.** Respuestas de los estudiantes del nivel 1 .....66

**Gráfico 22.** Respuestas de los estudiantes del nivel 3 .....67

Para el ítem 10

**Gráfico 23.** Respuestas de los estudiantes del nivel 1 .....68

**Gráfico 24.** Respuestas de los estudiantes del nivel 3 .....69

Para el ítem 1

**Gráfico 25.** Respuestas de los estudiantes del nivel 1 .....71

**Gráfico 26.** Respuestas de los estudiantes del nivel 3 .....71

Para el ítem 12

**Gráfico 27.** Respuestas de los estudiantes del nivel 1 .....73

**Gráfico 28.** Respuestas de los estudiantes del nivel 3 .....74

Para el ítem 13

**Gráfico 29.** Respuestas de los estudiantes del nivel 1 .....75

**Gráfico 30.** Respuestas de los estudiantes del nivel 3 .....76

**Gráfico 31.** Perfil motivacional de los estudiantes (Nivel 1) .....78

**Gráfico 32.** Perfil motivacional de las niñas (Nivel 1) .....78

**Gráfico 33.** Perfil motivacional de los niños (Nivel 1) .....79

**Gráfico 34.** Perfil motivacional de los estudiantes (Nivel 3) .....80

**Gráfico 35.** Perfil motivacional de las niñas (Nivel 3) .....81

**Gráfico 36.** Perfil motivacional de los niños (Nivel 3) .....83

**Gráfico 37.** Perfil motivacional de todas las niñas participantes de la Olimpiada Matemática Unicauca Modalidad virtual 2020 .....84

<b>Gráfico 38.</b> Perfil motivacional de todos los niños participantes de la Olimpiada Matemática Unicauca Modalidad virtual 2020.....	85
<b>Gráfico 39.</b> .Perfiles motivacionales observados en las niñas y los niños participantes de la Olimpiada Matemática Unicauca Modalidad virtual 2020.....	86
<b>Gráfico 40.</b> Creencias de la actuación matemática de las mujeres.....	91

## RESUMEN

Este trabajo se enfocó en conocer y comparar los perfiles motivacionales basados en la combinación de metas académicas (metas de aprendizaje, metas de rendimiento), observables en los estudiantes de secundaria de los grados sexto, séptimo, décimo y undécimo de diferentes centros educativos, tanto públicos como privados del departamento del Cauca (6 privados y 6 públicos). Al enfrentarse a la resolución de problemas planteados en la Segunda Olimpiada de Matemáticas Universidad del Cauca Modalidad Virtual 2020. El objetivo principal fue identificar si la diferencia de género interfiere en la selección de los perfiles motivacionales de los participantes de la olimpiada. Para ello se trabajó con un grupo muestral de 73 estudiantes (31 mujeres y 41 hombres), a los cuales se les realizó tres encuestas enfocadas en evaluar las expectativas, el valor y la autoeficacia que se percibe de una determinada tarea, dichas variables se evaluaron mediante una modificación del cuestionario EMPA.

Además, se realizaron encuestas para analizar la opinión del profesor de matemáticas, sobre los cambios en las actitudes observadas en los estudiantes antes y después de enfrentarse a la olimpiada, obteniendo como resultado que la diferencia de género no interfiere en la selección de los perfiles motivacionales; sin embargo, es notable que los prejuicios que se tienen sobre esta ciencia en relación con las mujeres, hace que la participación de éstas en este campo sea mucho menor en comparación con los hombres.

En este orden de ideas, este trabajo evidencia la necesidad de promover estrategias motivacionales que estimulen tanto en niñas como niños el interés por involucrarse en actividades con contenidos matemáticos, on la finalidad de romper con el estigma popular que se tiene en donde las mujeres no son consideradas como seres capaces de aprender y razonar como un matemático, lo cual fomenta que esta ciencia se considere masculina, implicando así

una baja participación por parte de las mujeres en ésta área y trabajos que tengan relación con ella. Del mismo modo, se hace necesario que, los docentes en formación, atiendan los perfiles motivacionales para un mejor aprendizaje de las ciencias exactas y experimentales en el bachillerato.

**Palabras Claves:** olimpiadas matemáticas, perfiles motivacionales, metas académicas, expectativas, valor, autoeficacia y género.

### ABSTRAC

This work focused on knowing and comparing the motivational profiles based on the combination of academic goals (learning goals, performance goals), observable in secondary school students in sixth, seventh, tenth and eleventh grades from different educational centers, both public and private in the department of Cauca (6 private and 6 public). When facing the resolution of problems raised in the Second Mathematics Olympiad University of Cauca Virtual Modality 2020. The main objective was to identify if the gender difference interferes in the selection of the motivational profiles of the Olympiad participants. For this, we worked with a sample group of 73 students (31 women and 41 men), who were given three surveys focused on evaluating the expectations, value and self-efficacy that is perceived from a certain task, these variables were evaluated through a modification of the EMPA questionnaire.

In addition, surveys were carried out to analyze the opinion of the mathematics teacher, about the changes in attitudes observed in the students before and after facing the Olympiad.

Thus obtaining results that the gender difference does not interfere in the selection of motivational profiles; however, it is notable that the prejudices that are held about this

science in relation to women, makes their participation in this field much lower compared to men.

In this order of ideas, this work shows the need to promote motivational strategies that stimulate both girls and boys to be interested in getting involved in activities with mathematical content. In order to break with the popular stigma that women are not considered as beings capable of learning and reasoning like a mathematician, which encourages this science to be considered masculine, thus implying a low participation by women. in this area and works related to it. In the same way, it is necessary that as teachers in training, we pay attention to the motivational profiles for a better learning of the exact and experimental sciences in the Baccalaureate.

**Keywords:** Mathematical Olympiads, motivational profiles, academic goals, expectations, value, self-efficacy and gender.

## INTRODUCCIÓN

Es un hecho que en la asignatura de matemáticas se han presentado problemáticas de aprendizaje en el alumnado, sin restringir diferencias sociales o de género; de acuerdo a esto, autores como (Bosh & Trigueros, 1997), señalan que la enseñanza de esta materia ha sido vista desde los primeros años de escolaridad como una actividad rigurosa, de fracasos, frustraciones y difícil asimilación, cuyo estudio no causa un disfrute sino que se realiza para el cumplimiento de una tarea o para obtener una nota en la evaluación. Además, las dificultades en el aprendizaje matemático se han presentado tanto en hombres como en mujeres; no obstante, tal situación ha sido reflejada tan sólo en ellas, existiendo así, una baja participación del género femenino en eventos con énfasis matemáticos, como, por ejemplo, las olimpiadas matemáticas, en especial en la Segunda Olimpiada Matemática Unicauca Modalidad Virtual 2020.

En tal sentido, se hace necesaria la incidencia de los profesores en el proceso de aprendizaje de sus alumnos, de tal manera que promuevan los aspectos afectivo-emocionales, al conocer los diferentes perfiles motivacionales que sus estudiantes presentan. De ahí que la investigación sobre perfiles motivacionales es esencial para conocer al estudiante, en especial para identificar las metas que motivan a éste hacia el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, considerando el hecho de que una persona con porcentajes altos de motivación actúa de manera eficiente en cualquier área de estudio.

Para continuar, este trabajo está estructurado en cuatro capítulos, distribuidos de la siguiente manera:

El capítulo 1, denominado “Generalidades de la investigación”, aborda el planteamiento del problema, la pregunta de investigación con su respectiva justificación, y los objetivos planeados que encaminan a realizar dicha actividad.

El capítulo 2, está diseñado para argumentar sobre la fundamentación teórica, en donde se muestra un panorama general del marco conceptual, describiendo teóricamente cada una de las variables determinadas en el estudio, además de la teoría expectativa valor de Eccles y Wigfiel. Las variables que aquí se describen son: metas de aprendizaje, metas de rendimiento, autoeficacia, contexto social y género.

El capítulo 3, “Desarrollo de la investigación”, describe la metodología empleada en la investigación, haciendo énfasis en la población estudiada y su respectivo contexto educativo. Además, especifica los instrumentos utilizados para llevar a cabo este estudio.

El capítulo 4, “Análisis y Resultados”, da a conocer los resultados encontrados en la aplicación de los instrumentos y el análisis de los mismos, tras la implementación del coeficiente alfa de Cronbach.

Posteriormente, se detallan las conclusiones y recomendaciones para futuras investigaciones encontradas en el análisis de los resultados. Y finalmente se enlistan las referencias bibliográficas que sirvieron para el desarrollo de este estudio.

## CAPÍTULO 1-GENERALIDADES DE LA INVESTIGACIÓN

### 1.1 Planteamiento del problema

Por mucho tiempo y a nivel mundial el proceso enseñanza-aprendizaje de las matemáticas se ha visto envuelto en un modelo tradicional, donde el profesor es quien transmite una cierta información y el estudiantado la recibe, la retiene, y la repite, causando desinterés y desmotivación hacia las matemáticas causando que el alumnado realice determinadas tareas motivado únicamente por el resultado (una nota), sin importar el aprendizaje. De tal modo que el proceso escolar y la poca motivación hacia el aprendizaje matemático conlleva a que los estudiantes sientan poco interés por participar en eventos relacionados con las ciencias, en especial en eventos matemáticos como, por ejemplo, las Olimpiadas de matemáticas. De acuerdo a esto, Falk (2001) expresa “la experiencia escolar que se ha venido impartiendo en nuestras escuelas casi siempre sofoca la creatividad del estudiante y destruye su confianza en sus propias posibilidades de resolver problemas singulares” (p.18).

Según lo expuesto, se resalta que la motivación influye como factor importante en el aprendizaje de las matemáticas, es por ello que el docente debe ofrecer una enseñanza donde el foco central sea el estudiante, así mismo se debe tener en cuenta las metas académicas (de aprendizaje y rendimiento) a las que éste aspira, pues una vez identificadas será posible determinar el perfil motivacional al que éste apunta, considerando “el hecho de que los estudiantes que opten por combinaciones de metas en situaciones escolares concretas suele ser una de las opciones que presenta mayores beneficios a nivel académico” (Valle et al., 2003, p.73). De igual manera Bouffard et al. (1995) afirman que la orientación más eficaz para conseguir un rendimiento académico óptimo, es aquella en la que el alumno se esfuerza tanto por la adquisición de conocimiento y mejora de capacidades, como por obtener un buen



rendimiento académico. Así pues, se puede decir que un perfil motivacional integrado por ambas metas (aprendizaje y rendimiento), añadido de una buena dosis de autoeficacia, sería un perfil que encaminará al estudiante a obtener un buen desempeño académico y a su vez un cierto interés por querer participar en eventos matemáticos como el antes mencionado.

Algunos estudios que se han realizado sobre perfiles motivacionales es el de Vela (2015) de la Universidad de Valladolid, donde se destaca la existencia de diversos perfiles emocionales matemáticos y su relación con el rendimiento académico en matemáticas. De igual manera, el estudio determina que dicha variedad de perfiles implica que se debe prestar atención a las necesidades de cada alumno respecto a su perfil, esto con el fin de obtener un mejor desempeño escolar. De este modo, respecto a la variedad de los perfiles, es de suma importancia resaltar que surgen debido a la combinación de metas y creencias que tenga el estudiante, así mismo influye el entorno o contexto social en el que este convive día a día.

De manera similar, el Motivational Profiles in TIMSS Mathematics resalta que los perfiles motivacionales pueden diferir en términos sociodemográficos como: el género, la edad, el origen étnico o el nivel socioeconómico.

Respecto al género, históricamente la mujer ha tenido una poca participación dentro del proceso escolar, causado o condicionado por el entorno social y cultural en el que se convive. (Gutierrez, Delgado y Lozano, 2018) mencionan que la metodología tradicional del proceso educativo de las matemáticas que se ha venido impartiendo año tras año, se ha centrado más en las costumbres e intereses inherentes a estereotipos masculinos, lo cual ha generado que la gran mayoría de las mujeres se sientan ajenas a las aulas de ciencia.

La ciencia se ha estructurado desde un modelo educativo masculino que ha causado que a las mujeres se les haya excluido de esta, lo que trajo como consecuencia una “generalización” de la idea de que ellas no son aptas para el conocimiento científico. Esto se

ha utilizado como “evidencia” para explicar la menor tendencia de estas hacia las matemáticas, explicada a veces por razones biológicas, otras veces por razones ambientales o por el miedo a perder admiradores si se dedican a estudios “masculinos” (Susi, 1994).

De igual manera, (Caprile, Valles, Potrony, Creinxams y Arasanz. 2008) señalan que se han reflejado estereotipos respecto a hombres y mujeres en matemáticas (ver figura. 1), los cuales han determinado y afectado el rendimiento de las mujeres en dicha disciplina.

### Figura 1

*Estereotipos respecto a hombres y mujeres en matemáticas.*

HOMBRES	MUJERES
<ul style="list-style-type: none"> <li>● La objetividad, la razón y la mente (cualidades de las ciencias, propia de los varones).</li> <li>● Son hábiles para las matemáticas.</li> <li>● Tienden a ser competitivos, aventureros, disfrutan de las tareas relacionadas con las matemáticas, las ciencias y la tecnología.</li> <li>● Los hombres que estudian matemáticas son considerados inteligentes y brillantes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● La subjetividad, la irracionalidad y sentimiento (características de las mujeres).</li> <li>● Son hábiles para lenguas, u otras cosas lejanas a las matemáticas.</li> <li>● Tienden a ser cooperativas, intuitivas, más emotivas, menos racionales, disfrutan más de tareas que se relacionen con la lectura, la escritura, la danza y las relaciones interpersonales.</li> <li>● Las mujeres que estudian matemáticas son consideradas como estudiosas y “poco femeninas”.</li> </ul>

A pesar de que en la actualidad existen programas como, por ejemplo, el CEDAW por sus siglas en inglés (Convención sobre la eliminación de todas las formas de discriminación contra la mujer), que procuran la igualdad de género, se ha presentado que aún se encuentran pensamientos discriminatorios, promoviendo constructos sociales que distinguen al hombre con capacidades superiores a las que posee la mujer. Esto dentro del proceso educativo ha

generado que desde la escolaridad temprana las niñas y los niños aprendan algunas diferencias asociadas al género, las cuales no favorecen a la mujer.

Retomando el tema de los perfiles motivacionales, en Colombia se han encontrado algunas investigaciones relacionadas con este. Un estudio realizado por Ospina y Serrano (2019) de la Pontificia Universidad Javeriana de Cali, describe que los estudiantes presentan mayormente inclinación hacia las metas de aprendizaje, sin embargo, presentan dificultades para encontrar el valor de los contenidos que aprenden, pues consideran que no son relevantes para su formación. Esto, al igual que lo antes mencionado, ha causado afectaciones en el rendimiento académico de los estudiantes a nivel mundial y en especial en nuestro país.

La revista virtual Portafolio (2019), cita lo siguiente, “Colombia cuenta con la peor calificación entre distintos países de la OCDE en cuanto al desempeño académico de los jóvenes de 15 años que mide la prueba PISA, que realiza la organización” (p.1), otorgándole al país 391 puntos en el área de matemáticas (el promedio de la OCDE en esta disciplina es de 489). Los informes brindados por PISA 2018, mencionan que, en la rama de las matemáticas, sólo el 35% de los estudiantes alcanzaron el nivel 2 de los 6 propuestos por la OCDE. Del mismo modo, dicho informe resalta que en Colombia los chicos superaron a las chicas con 20 puntos en el área de matemáticas, quedando, así como la brecha de género más grande, respecto a los países participantes.

Con todo lo anterior, se considera primordial identificar los perfiles motivacionales en los estudiantes, para de esta manera poder influir en su proceso de aprendizaje y rendimiento matemático y a su vez incentivar el interés por involucrarse en un futuro en carreras universitarias que tengan relación con las matemáticas.

## **1.2 Pregunta de investigación**

Con lo planteado, se puede decir que la realidad del estudiante se encuentra envuelta en un conjunto de variables (metas a las que aspira, creencias de autoeficacia, expectativas, motivación, contexto social y género) que denominan el perfil motivacional del alumno. Partiendo de esta hipótesis, el presente trabajo pretende estudiar dichas variables y sus interrelaciones para identificar los perfiles matemáticos de los estudiantes, para ello se plantea el siguiente interrogante:

¿El género interfiere en el perfil motivacional de los estudiantes de los grados sexto, séptimo, décimo y undécimo de diferentes centros educativos (públicos y privados) a partir de la resolución de problemas en matemáticas tipo olimpiadas basada en la teoría de Expectativa-Valor de Eccles y Wigfield?

## **1.3 Justificación**

Esta investigación se centra en los perfiles motivacionales de los estudiantes, observados en la Segunda Olimpiada de Matemáticas Universidad del Cauca Modalidad Virtual 2020, teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

-La matemática a lo largo de los niveles educativos ha presentado índices de rendimiento bajo en comparación con otras asignaturas, esto tomado de los resultados PISA 2018, donde las matemáticas presentan un resultado de 22 puntos por debajo de lectura y ciencias.

-La matemática es una de las ciencias que presenta mayor grado de desmotivación y miedo en el estudiantado.

-Se ha catalogado a las mujeres como “poco” capaces para desenvolverse en matemáticas. Investigaciones sobre género en matemáticas han señalado que “el profesor de matemáticas suele tener más bajas expectativas de éxito de sus alumnas que de sus alumnos” (Eccles, Adder y Mecce, 1984, Fenema y Leder, 1990)

Con los puntos antes mencionados, la presente investigación pretende identificar los factores involucrados en el perfil motivacional que permita a los estudiantes mejorar y cambiar su perspectiva sobre las matemáticas.

En aras de mejorar las razones anteriores, este documento encamina a que el docente tenga muy en cuenta el perfil motivacional de sus estudiantes, pues de acuerdo con Vela (2015), se considera que:

el perfil motivacional matemático de los alumnos es un factor a tener en cuenta durante la docencia, especialmente en la educación secundaria obligatoria, pues en estos cursos es donde más acusado se hace el descontento o la aversión hacia las matemáticas, que a menudo se traduce en un fracaso académico en la asignatura. (p. 5)

De esta manera, este documento aporta al estudio de los perfiles motivacionales matemáticos en los estudiantes, resaltando que éstos permiten, que tanto hombres como mujeres se sientan “atraídos” a involucrarse en las matemáticas, y con ello porque no, permitir dar origen a una nueva generación de mentes brillantes.

## **1.4 Objetivos**

Dado que esta investigación identifica al estudiante como foco central en el proceso enseñanza-aprendizaje, y teniendo en cuenta la diversidad de variables que influyen en el éxito de dicho proceso, se plantean los siguientes objetivos:

### **1.4.1 Objetivo General**

Identificar los perfiles motivacionales que se desprenden de la Olimpiada Matemática en niños y niñas.

### **1.4.2 Objetivos Específicos**

-Examinar las metas académicas a las que aspiran los estudiantes al involucrarse en las matemáticas.

-Identificar las causas de la poca participación de las mujeres en la olimpiada.

-Estudiar una a una las variables (metas académicas, expectativa, valor, autoeficacia, contexto social y género) que influyen dentro del perfil motivacional de los estudiantes.

-Analizar la diferencia, si existe, entre hombres y mujeres en su actuación en matemáticas.

## CAPÍTULO 2-FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

### 2.1 Marco teórico

Para abordar la problemática de los perfiles motivacionales, será necesario comprender conceptos de resolución de problemas, olimpiadas, la teoría de expectativa-valor de Eccles y Wigfield, y consideraciones acerca de la influencia del género en la actividad matemática.

En este sentido, Bulajich (2009) considera que las olimpiadas de matemáticas, en cualquiera de sus versiones, tienen como objetivo

crear y promover el interés por las Matemáticas para impulsar el desarrollo de la ciencia y la tecnología en los respectivos países. Este objetivo se pretende alcanzar enfrentando a los estudiantes a problemas que requieren, para su solución, además de esfuerzo, una buena dosis de creatividad, imaginación e ingenio. (Bulajich, 2009, p. 4).

En concordancia con lo anterior, las olimpiadas matemáticas son una especie de “competencia”, donde se consolida el talento intelectual y las habilidades para desenvolverse en una cierta tarea. Esta última está centrada en la resolución de problemas, entendiendo esto como el proceso de interpretar una situación matemáticamente, la cual involucra varios ciclos interactivos de expresar, probar y revisar interpretaciones, y de ordenar, integrar, modificar, revisar o redefinir grupos de conceptos matemáticos desde varios tópicos dentro y más allá de las matemáticas, (Lesh & Zawojewski, 2007).

Hoy día las Olimpiadas de Matemáticas son ampliamente conocidas, tanto en la comunidad de matemáticos como en la comunidad en general, por el impacto que han tenido y siguen teniendo en la transformación de la forma en que el estudiante se

percibe así mismo y en que nosotros los maestros y profesores nos percibimos, y la creciente confianza que se tiene por parte y parte en nuestro poder creativo y la solidez de nuestro pensamiento matemático. [...] reconocemos los nombres de Polya, Erdos, Posá, y muchos más, formados en primera instancia y marcados para siempre por estas competencias retadoras de solución de problemas originales, singulares, desafiantes y bellos. (Falk, 2001, p.15)

En nuestro país se destacan las Olimpiadas Colombianas de Matemáticas, la página oficial de estas las describe como un programa de apoyo, donde el profesor busca la excelencia en su salón de clase, así como impulsar la investigación y el pensamiento creativo de los estudiantes del país dentro del marco de sus estudios, desde la escuela primaria hasta la universitaria. Estas ofrecen un concurso en donde el estudiante se siente retado a argumentar matemáticamente y desarrollar su talento. Los problemas que se plantean son cuidadosamente seleccionados con el fin de generar un mejor esfuerzo y desempeño en el transcurso de la preparación académica.

Antes de indagar sobre los factores que influyen en la identificación de los perfiles motivacionales, es necesario precisar lo que se entiende por género dentro de esta investigación. Género es un concepto abstracto que diferencia lo masculino de lo femenino, de igual manera es una categoría que permite analizar las relaciones y diferencias sociales entre hombres y mujeres.

Con base en lo mencionado, hablar de género dentro de una olimpiada matemática encamina a hacer mención sobre la diferencia entre hombres y mujeres al enfrentarse a dichas situaciones, así mismo como las variables o factores que influyen en esta diferenciación, pues en estudios realizados se sintetiza que, existe una menor participación femenina en las pruebas de matemáticas (Rojas y Correa, 2014).



Además de ello, Perdomo (2009) afirma que las mujeres poseen una inferioridad intelectual, siendo así incapaces para las ciencias más abstractas como las matemáticas. Puesto que la imagen popular de éstas es que son difíciles, fría, abstracta, ultra racional, importante y fundamentalmente masculina.

De tal manera, se puede observar que el género tiene una influencia en el estudio de las matemáticas, ya que Fennema y Sherman (1977, 1978) habían encontrado diferencias de género relacionadas con el éxito en las matemáticas. Al mismo tiempo, analizaron diversas variables afectivas y actitudinales encontrando una mayor percepción de utilidad y una mayor confianza en los hombres respecto a las mujeres.

Lo anterior involucra una reflexión sobre la autoeficacia, las expectativas y el valor que tenga el estudiante al enfrentarse a una situación problema como las que se presentan en las olimpiadas de matemáticas. Fundamentamos dichos conceptos a través de la teoría expectativa-valor de Eccles y Wigfield (2000).

La teoría expectativa-valor expuesta por Eccles y Wigfield (2000), es un modelo que se ha aplicado ampliamente en el campo de la educación, dando a entender que no solo es la capacidad propia del alumno y el tiempo de estudio que invierta lo que influye en su éxito o fracaso académico. La idea detrás de este modelo es, básicamente, que existen tanto expectativas como valores o creencias que afectan a nuestro comportamiento posterior, esto es, el desempeño académico.

Esta teoría permite estudiar y explicar aquellas variables que influyen tanto en los perfiles motivacionales, como en las diferencias de género presentadas en competencias matemáticas, en este caso las olimpiadas matemáticas.

Para dicha teoría, la autoeficacia es entendida como el conjunto de las creencias de los estudiantes respecto al grado de confianza que tienen en sí mismos para afrontar una tarea académica. Las personas con creencias de autoeficacia débiles pueden verse afectadas por dudas e incertidumbres, mientras que una alta autoeficacia promueve la seguridad y los sentimientos positivos hacia las propias habilidades (Gasco y Villarroel, 2014).

Las expectativas están relacionadas con la pregunta, ¿puedo realizar esta tarea?, es decir, las expectativas son aquellos reconocimientos específicos que las personas tienen con respecto al éxito en una cierta tarea. En este caso la expectativa está ligada con la autoeficacia, dado que aborda sentimientos de competencia en un tiempo futuro (seré capaz de) y perspectiva presente (me siento capaz de) (Tovar et al, 2001).

El valor es aquel que está relacionado con la motivación que se percibe de una tarea, es decir, el valor corresponde a un conjunto de juicios y disposiciones que hacen que una determinada tarea sea valiosa y deseable, (Eccles y Wigfield, 2000). Entre dichos juicios están: la importancia, el interés, la utilidad y el costo. La importancia analiza el valor que da cada cual al aprendizaje de la materia en cuestión. El interés, o valor intrínseco, hace referencia al disfrute que la persona obtiene al realizar la tarea. La utilidad, o valor extrínseco, relaciona el aprendizaje con las metas personales actuales y futuras, ya sean académicas o laborales. Por último, el costo es entendido como la cantidad de esfuerzo percibida al realizar una cierta tarea, es decir el costo mide los aspectos negativos que tiene implicarse en la tarea, así como el esfuerzo que requiere y las actividades alternativas a las que se debe renunciar (Gasco y Villarroel, 2014).

De acuerdo a dicha teoría, las expectativas y los valores están influenciadas por las creencias relacionadas a la tarea a desempeñar; tales como percepción de competencia, la dificultad de diversas tareas, metas y autoeficacia de la persona. Éstas últimas son influidas

por la percepción del individuo de las actitudes y expectativas que los otros tienen sobre él, por su interpretación de sus logros pasados y sus memorias afectivas. Asimismo, la percepción e interpretación que el individuo tiene de resultados previos en la tarea, los cuales están afectados por el medio social y cultural, es decir, se relacionan con el proceso de socialización de la persona (Eccles y Wigfield, 2000). Con lo anterior se tiene que otra variable que influye en la diferencia de género y la elección de metas, es el contexto social. Entendiendo este último como el entorno (hogar, escuela) en el cual se desenvuelve e interactúa día a día el estudiante, dicho entorno está constituido por familia, vecinos, amigos, compañeros de clase, profesor entre otros.

En esta dirección, esta investigación indaga sobre los perfiles motivacionales de los niños y niñas; dichos perfiles están definidos a partir de la combinación de las variables (metas académicas, expectativa, valor, autoeficacia, género) que se consideran importantes en el proceso enseñanza-aprendizaje de las matemáticas. Además, estos perfiles son vistos desde diferentes aspectos de motivación, pues se considera que todas las personas, tienen diferentes tipos de motivación; los cuales se desprenden de metas académicas a las que se aspire. Estas últimas, según Weiner (1986), son un patrón de creencias, atribuciones, afectos y sentimientos que dirige las intenciones y acciones del alumno ante una determinada tarea académica. Entre dichas metas están:

- *Las Metas de Aprendizaje*

Es evidente que las metas de aprendizaje orientan a los alumnos hacia un enfoque de aprendizaje caracterizado por la satisfacción, por el dominio y realización de la tarea, con mayores niveles de eficacia, valor de la tarea, interés, afecto positivo, esfuerzo positivo, mayor persistencia, mayor uso de estrategias y buena actuación (Pinchich, 2000).

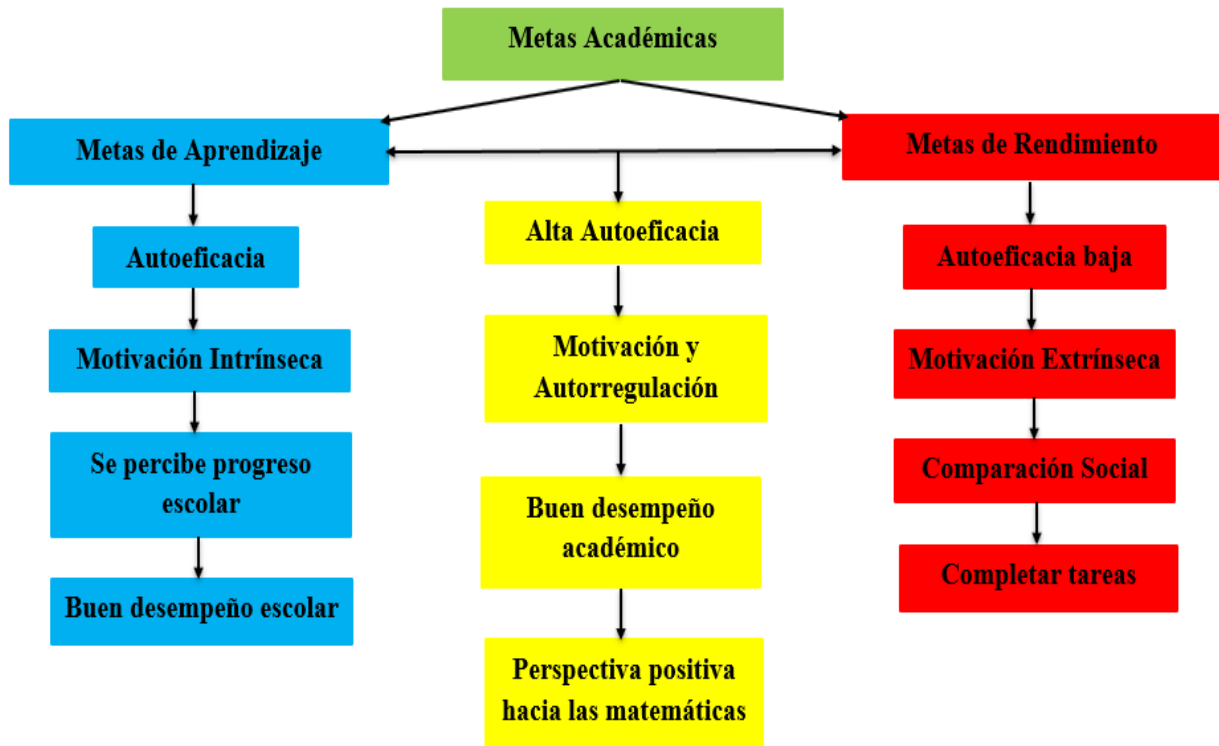
Del mismo modo, (Mendoza, 2014) señala que los alumnos que están orientados hacia una meta de aprendizaje se implican en las tareas, intentan aprender de sus errores, utilizan estrategias de aprendizaje eficaces, mantienen una autoeficacia más alta, no se desaniman frente a las dificultades y consideran que sus fracasos se deben a la falta de esfuerzo o de precisión del proceso seguido.

- *Las metas de rendimiento*

Las metas de rendimiento son las que orientan a los estudiantes a una mayor preocupación por su habilidad, al estar pendientes de la actuación de los otros, y parece enfocar a los estudiantes en las metas de hacer las tareas mejor que los demás. En general se ven estas metas como menos adaptativas por el tipo de motivación asociada a ellas, los efectos emocionales, el menor uso de estrategias y la peor actuación (Ames, 1992, Pintrich, 2000, Pintrich y Schunk, 1996; Urdan 1997). Es decir, dichas metas tienen más relación con el reconocimiento de las capacidades o destrezas reveladas en una nota, aquí un individuo le da importancia “al qué dirán”, más de lo que en realidad aprendió, pues quiere resaltar sobre los demás. De acuerdo a esto (Gonzales, 2003), señala lo siguiente, “los alumnos que están motivados por una meta de rendimiento buscan a través de las notas validar su capacidad, lo cual les conduce a no asumir riesgos y a asegurar el mínimo para aprobar; por ello, utilizan estrategias poco efectivas, se vienen abajo ante las dificultades, atribuyen los errores a su falta de capacidad, buscan comparaciones con los demás en la nota que sacan y, generalmente, tienen un autoconcepto pobre y baja autoestima” ( ).

**Figura 2**

*Efectos de las metas académicas en los estudiantes.*



En la figura 2, se aprecia que los estudiantes que optan por un perfil donde ambas metas están relacionadas son aquellos que tienen un nivel de motivación considerable, permitiendo así a que estos se involucren en las matemáticas, alejándose de perspectivas o expectativas negativas que se tenían sobre éstas. Del mismo modo, esto genera un mejoramiento significativo en el desempeño escolar.

## **CAPÍTULO 3-DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN**

### **3.1 Marco Metodológico**

Este trabajo apunta a categorizar los perfiles motivacionales observados en los estudiantes al momento de enfrentarse a una olimpiada matemática. Para lograr dicho objetivo, esta investigación utiliza la metodología de investigación cuantitativa no experimental, en la que se recogen los datos de las variables a través de encuestas, para luego generar una base de datos.

### **3.2 Muestras**

Las muestras están compuestas por estudiantes de entidades públicas y privadas de diferentes centros educativos del departamento del Cauca, matriculados en el nivel de Educación Secundaria, con edades comprendidas entre los 11 y 17 años.

Esta investigación está constituida por tres muestras, cada una corresponde a las tres rondas que se realizaron dentro de la Segunda Olimpiada Matemática Unicauca Modalidad Virtual 2020, dichas muestras son:

La primera se compone de 73 estudiantes, entre ellos 31 mujeres (13 del nivel 1 y 18 del nivel 3) y 42 hombres (27 del nivel 1 y 17 del nivel 3), que hicieron parte de la primera ronda de la Olimpiada Matemática. (Ver tabla 1)

**Tabla 1***Distribución de la muestra en la ronda 1*

	<b>Género</b>		<b>Establecimiento Educativo</b>	
	<b>Hombres</b>	<b>Mujeres</b>	<b>Privado</b>	<b>Público</b>
<b>Nivel 1</b>	25	13	25	13
<b>Nivel 3</b>	17	18	20	15
<b>Total</b>	42	31	45	28

Sin embargo, de los 73 participantes de la primera ronda, sólo 26 diligenciaron la encuesta 1, entre ellos 12 mujeres ( 7 del nivel 1 y 5 del nivel 3) y 14 hombres (9 del nivel 1 y 5 del nivel 3).

La segunda muestra se compone de 46 estudiantes, entre ellos 13 mujeres (7 del nivel 1 y 6 del nivel 3) y 33 hombres (14 del nivel 1 y 19 del nivel 3), estos hicieron parte de la segunda ronda de la Olimpiada. (Ver tabla 2)

**Tabla 2***Distribución de la muestra en la ronda 2*

	<b>Género</b>		<b>Establecimiento Educativo</b>	
	<b>Hombres</b>	<b>Mujeres</b>	<b>Privado</b>	<b>Público</b>
<b>Nivel 1</b>	14	7	14	7
<b>Nivel 3</b>	19	6	18	7
<b>Total</b>	33	13	32	14

La tercera muestra se compone de 15 estudiantes, entre ellos 7 mujeres (4 del nivel 1 y 3 del nivel 3) y 8 hombres (8 del nivel 1 y 0 del nivel 3), los cuales hicieron parte de la ronda final de la Olimpiada Matemática. (Ver tabla 3)

**Tabla 3***Distribución de la muestra en la ronda final*

	<b>Género</b>		<b>Establecimiento Educativo</b>	
	<b>Hombres</b>	<b>Mujeres</b>	<b>Privado</b>	<b>Público</b>
<b>Nivel 1</b>	8	4	8	4
<b>Nivel 3</b>	0	3	1	2
<b>Total</b>	8	7	9	6

### 3.3 Instrumentos

Debido a las restricciones por la pandemia covid-19, la intervención de la práctica pedagógica se realizó bajo la modalidad virtual, de esta manera se hizo uso de las herramientas brindadas por Google, entre ellas la sala de reunión meet, por la cual se llevaron a cabo los talleres con los estudiantes y la aplicación Awwapp, la cual sirvió como tablero para la explicación y solución de los ejercicios propuestos.

#### 3.3.1 Encuestas y Entrevistas

Se aplicaron tres encuestas y una entrevista a los estudiantes en donde se identificaron las variables: metas académicas, expectativa, valor, autoeficacia y género. La herramienta utilizada para dicha aplicación fue el formulario de Google.

De igual manera se realizó una encuesta al profesor de matemáticas, esto con el objetivo de analizar la variable contexto social.

Para la elaboración de las encuestas y sus respectivos ítems, se recopilaron cuestiones precedentes, entre ellas, el cuestionario de evaluación motivacional del proceso de aprendizaje (EMPA), el cual mide la motivación intrínseca y extrínseca de los estudiantes. (Quevedo et al., 2016).



Una vez identificadas las cuestiones a aplicar en los cuestionarios, se modificaron y acoplaron a la presente investigación. Los ítems fueron elaborados en una escala Likert de cinco puntos: 1: siempre, 2: casi siempre, 3: algunas veces, 4: muy pocas veces, 5: nunca.

El primer cuestionario (Anexo 1), nombrado como *Encuesta previa a la olimpiada matemática*, consta de 16 ítems, los cuales permiten analizar la perspectiva que tiene el estudiantado sobre las matemáticas, así mismo como las metas a las que aspira al enfrentarse a la olimpiada, este incluye las variables que se estudian.

El segundo cuestionario (Anexo 2), nombrado como Encuesta a Estudiantes, constó de 5 preguntas abiertas, las cuales tuvieron como objetivo identificar la influencia que tiene el contexto social sobre el estudiantado y la relación de este con las matemáticas.

El tercer cuestionario (Anexo 3), denominado Encuesta Final constó de 3 preguntas de selección múltiple, el objetivo que se persigue dentro de ésta es, identificar las atribuciones, creencias y afectos/sentimientos dentro de la Segunda Olimpiada de Matemáticas Universidad del Cauca Modalidad Virtual.

El cuarto cuestionario (Encuesta al Profesor(a) de Matemáticas) (Anexo 4), constó de 3 preguntas abiertas, las cuales tuvieron como fin conocer la perspectiva de los profesores sobre sus estudiantes, tanto en clases de matemáticas como en la olimpiada.

A partir de lo observado, tanto en los cuestionarios como en el desempeño dentro de la olimpiada, se realizó una entrevista a los estudiantes, ésta con el fin de escuchar la opinión del estudiantado sobre la expectativa y el valor hacia la olimpiada matemática, así mismo como la opinión respecto a la diferencia de género que se presenta en matemáticas. En dicha entrevista se trataron las siguientes preguntas:

1. En términos generales, ¿cómo les ha parecido la Olimpiada y los talleres?

2. Los ejercicios resueltos en los talleres, ¿Les han servido para desarrollar las preguntas de la olimpiada, y en particular para su desempeño matemático escolar?
3. ¿Creen que hombres y mujeres han participado de manera equitativa? (esto en cuanto al número de participantes).
4. Teniendo en cuenta el género, ¿A quienes creen que les fue mejor en la Olimpiada?
5. ¿Cuál creen que sea la situación para que las mujeres tengan poca participación en este tipo de eventos como lo es la olimpiada?

### 3.3.2 Talleres

Los talleres ejecutados dentro de la olimpiada matemática, tuvieron como fin preparar y dar a conocer a los estudiantes las temáticas y procesos que se encuentran dentro de dicha olimpiada. Los temas a tratar dentro de los talleres se tomaron teniendo en cuenta los derechos básicos de aprendizaje (DBA) para los respectivos grados que participaron dentro de esta investigación, los cuales fueron:

*Derechos básicos de aprendizaje grado sexto.*

- Resuelve problemas que involucran números racionales positivos.
- Resuelve problemas utilizando porcentajes.
- Soluciona problemas que involucran el área de superficie y el volumen de una caja.
- Identifica ángulos faltantes tanto en triángulos equiláteros, isósceles y rectos, como en paralelogramos, rombos y rectángulos.

-Usa las fórmulas del perímetro, longitud de la circunferencia y el área de un círculo para calcular la longitud del borde y el área de figuras compuestas por triángulos, rectángulos y porciones de círculo.

*Derechos básicos de aprendizaje grado séptimo.*

- Imagina y describe la figura que resultaría al sacarle tajadas a un objeto.
- Resuelve problemas que involucran números racionales positivos y negativos (fracciones, decimales o números mixtos).

*Derechos básicos de aprendizaje grado décimo.*

- Reconoce que no todos los números son racionales, es decir, no todos los números se pueden escribir como una fracción de enteros  $a/b$ .
- Reconoce el radián como unidad de medida angular y conoce su significado geométrico.
- Comprende y utiliza la ley del seno y el coseno para resolver problemas de matemáticas y otras disciplinas que involucren triángulos no rectángulos.

*Derechos básicos de aprendizaje grado undécimo.*

- Razona geométrica y algebraicamente para resolver problemas y para encontrar fórmulas que relacionan magnitudes en diversos contextos.

De igual manera se tomaron en cuenta los estándares básicos de competencia para dichos grados, los cuales fueron:

*Estándares básicos de competencia sexto-séptimo*

-Utilizo números racionales, en sus distintas expresiones (fracciones, razones, decimales o porcentajes) para resolver problemas en contextos de medida.

-Resuelvo y formulo problemas utilizando propiedades básicas de la teoría de números, como las de la igualdad, las de las distintas formas de la desigualdad y las de la adición, sustracción, multiplicación, división y potenciación.

-Formulo y resuelvo problemas en situaciones aditivas y multiplicativas, en diferentes contextos y dominios numéricos.

-Resuelvo y formulo problemas usando modelos geométricos.

-Calculo áreas y volúmenes a través de composición y descomposición de figuras y cuerpos.

-Resuelvo y formulo problemas que requieren técnicas de estimación.

-Utilizo métodos informales (ensayo y error, complementación) en la solución de ecuaciones.

*Estándares básicos de competencia décimo-undécimo*

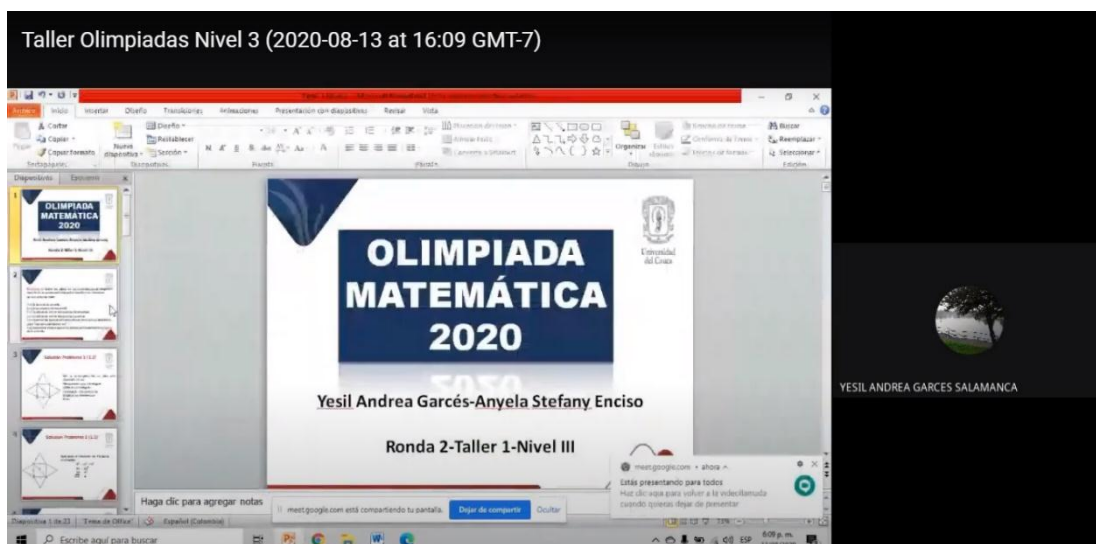
-Analizo representaciones decimales de los números reales para diferenciar entre racionales e irracionales.

-Uso argumentos geométricos para resolver y formular problemas en contextos matemáticos y en otras ciencias.

Además de ello, se recopilaron ejercicios propuestos de otras olimpiadas, como por ejemplo la Olimpiada Regional de Matemáticas (ORM) de la universidad del Valle. Aquí cabe aclarar que los talleres se realizaron con los estudiantes del nivel 3, que corresponde a los grados décimo y undécimo. A continuación, (figura 3, figura 4, figura 5, figura 6) se presentan algunas evidencias de los talleres brindados.

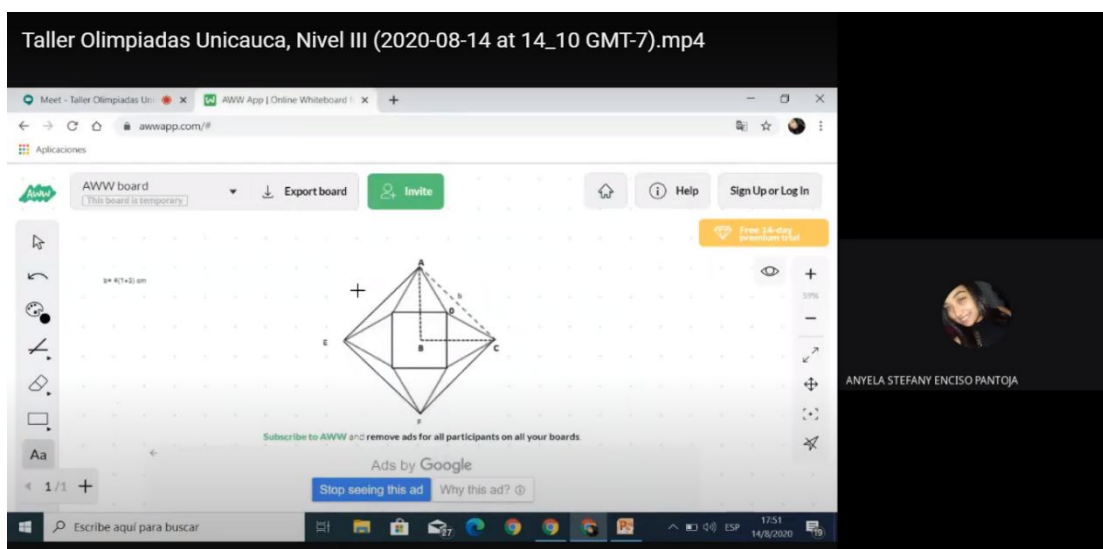
### Figura 3

*Taller virtual con estudiantes del nivel 3*



### Figura 4

*Desarrollo de uno de los ejercicios propuestos*



**Figura 5**

*Participación de un estudiante en el desarrollo de los ejercicios propuestos*

Taller Olimpiadas Unicauca, Nivel III (2020-09-25 at 14:20 GMT-7)

Meet - syh-ppz-9yq | AWW App | Online Whiteboard | +

awwapp.com/#

Aplicaciones

AWW board  
This board is temporary

Export board Invite

Help Sign Up or Log In

Free 14-day premium trial

70 +

70 7 9 2 8 5 7 4 6 5

Subscribe to AWW and remove ads for all participants on all your boards

AMERICANINO

ESCRIBE AQUÍ PARA BUSCAR

16:36 25/9/2020

VALLEJO FRANCO JUAN FELIPE

**Figura 6**

*Participación de una estudiante en el desarrollo del ejercicio propuesto*

Taller Olimpiadas Unicauca, Nivel III (2020-09-11 at 14:05 GMT-7)

**Problema 1:** En cierta institución Educativa se decidió nombrar a 64 estudiantes para que integren los equipos que participaran en olimpiadas nacionales de Matemáticas, Química y Biología. Los equipos se conformaron de tal manera que hay 7 estudiantes en Matemáticas y Biología a la vez, hay 11 estudiantes de Biología y Química a la vez, hay 10 estudiantes en Matemáticas y Química a la vez, y hay 6 estudiantes que participan en los tres equipos a la vez. Se sabe que los estudiantes que son integrantes de un único equipo se distribuyen equitativamente en los tres equipos, con dicha información. ¿Cuál es el número de miembros del equipo de Matemáticas?

meet.google.com está compartiendo su pantalla. Dejar de compartir Ocultar

OROZCO TAPIAS DANIELA

### 3.3.3 Formularios con problemas Matemáticos

Una vez identificados los DBA y los estándares básicos de competencia para los grados sexto, séptimo, décimo y undécimo, y teniendo en cuenta los talleres brindados, se

procede a realizar los formularios, los cuales se aplicaron en cada fase o ronda de la Olimpiada, en total fueron 3 rondas. (Anexo 5), (Anexo 6), (Anexo 7).

### **3.4 Contexto Educativo**

Esta investigación se realiza dentro del contexto de las Olimpiadas Matemáticas Unicauca, las cuales son un proyecto social a cargo de los profesores del departamento de matemáticas de la Universidad del Cauca: Francisco Eduardo Belalcázar y Jhon Jairo Pérez.

El proyecto se formula tras la preocupación que surge en la comunidad universitaria tras los bajos rendimientos de los estudiantes en materias que tienen afinidad con las matemáticas, además de la apatía que se refleja hacia programas que tienen relación con dicha ciencia.

Se conoce que el proyecto se creó en el año 1998, atendiendo a la invitación hecha por la Universidad Antonio Nariño (sede Bogotá), para participar en la primera Olimpiada Colombiana de Matemáticas Universitaria. A la cual asistieron un grupo de estudiantes de diversas carreras de la Universidad del Cauca, bajo la preparación y orientación del profesor Francisco Enríquez. Desde entonces una de las actividades primordiales del proyecto es la preparación de estudiantes mediante la resolución de problemas matemáticos no rutinarios, esto con el fin de representar a la universidad del Cauca en dichas competencias.

La finalidad del proyecto es consolidarse como un espacio donde se estimula el estudio de las matemáticas, al contribuir con la formación del pensamiento crítico y del espíritu científico en nuestra comunidad académica. En concordancia con ello, se plantea como objetivo general identificar y cultivar talentos matemáticos creando espacios académicos extracurriculares que permitan la popularización de las matemáticas. En lo que a esta investigación concierne, interesa la realización de la “Olimpiada Matemática Unicauca” dirigida a estudiantes de los colegios de Popayán (grados 9-11). La cual, tuvo inicio en el segundo periodo académico del año 2018. Y la segunda versión se llevó a cabo en el año

2020, con una extensión de la población, tras tener que adaptarse a las situaciones actuales ocasionadas por la pandemia COVID-19.



## **CAPÍTULO 4-ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS**

### **4.1 Análisis de Datos**

Con el fin de lograr identificar los perfiles motivacionales en los estudiantes que participaron en esta investigación, se recurrió a la elaboración de tablas de frecuencia empleando los datos recogidos en las encuestas. Dichos perfiles, se han definido a partir de las diferentes combinaciones de las variables planteadas.

Una vez identificados los perfiles motivacionales, se analizó la relación de estos con el rendimiento dentro de la Olimpiada.

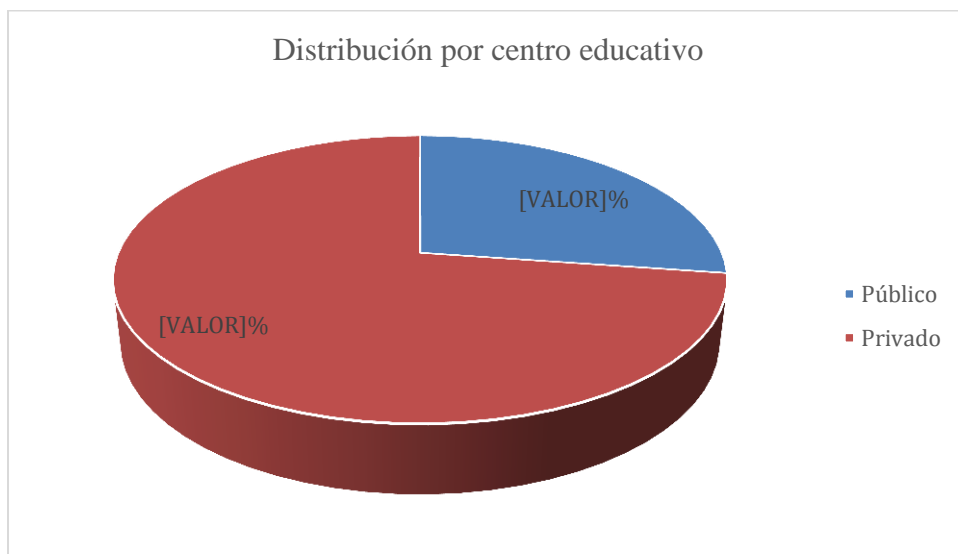
A continuación, se presentan los resultados obtenidos mediante gráficos, cada uno de estos está proporcionado con su respectiva descripción e interpretación.

### **4.2 Características generales de los participantes de la Segunda Olimpiada de Matemáticas Unicauca Modalidad Virtual 2020.**

Dado que la Segunda Olimpiada de Matemáticas Unicauca Modalidad Virtual 2020 es un proyecto que se brinda a toda la comunidad estudiantil, sin hacer diferencia de centros educativos ni género, se presentan a continuación la distribución de dichas características de toda la comunidad que hizo parte de la presente investigación y a su vez de la olimpiada.

## Gráfico 1

### *Distribución por centro educativo*

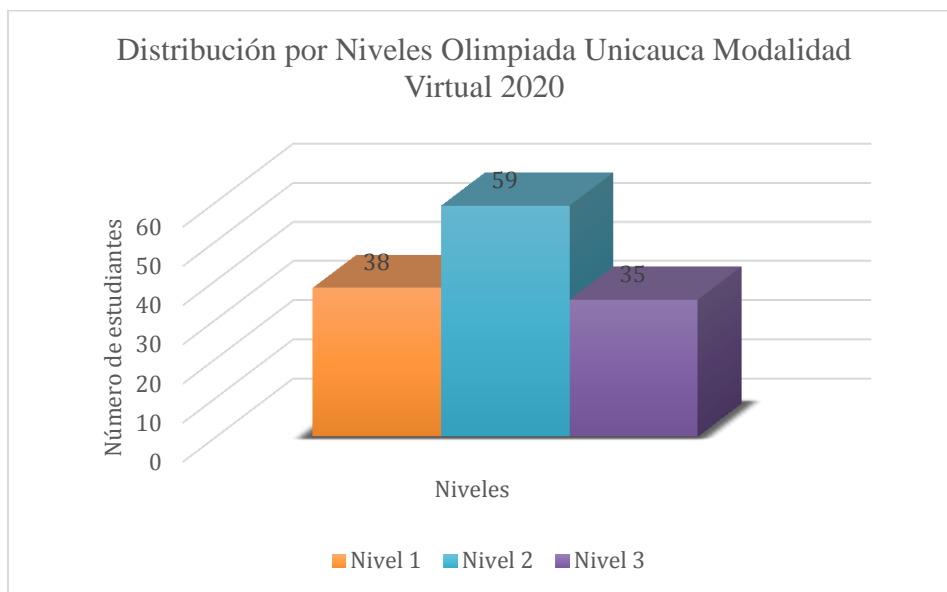


Como se puede observar en el gráfico 1, la mayoría de los centros educativos que participaron fueron de carácter no oficial, a pesar de que la invitación a la Segunda Olimpiada de Matemáticas Unicauca Modalidad Virtual 2020 se hizo de manera general a todos los colegios del departamento del Cauca.

Dentro de la Segunda Olimpiada de Matemáticas Unicauca Modalidad Virtual 2020 se hizo una distribución por niveles, donde el nivel 1 corresponde a los estudiantes de los grados sexto y séptimo, el nivel 2 a los estudiantes de los grados octavo y noveno, y el nivel 3 corresponde a los grados décimo y undécimo, ver gráfico 2.

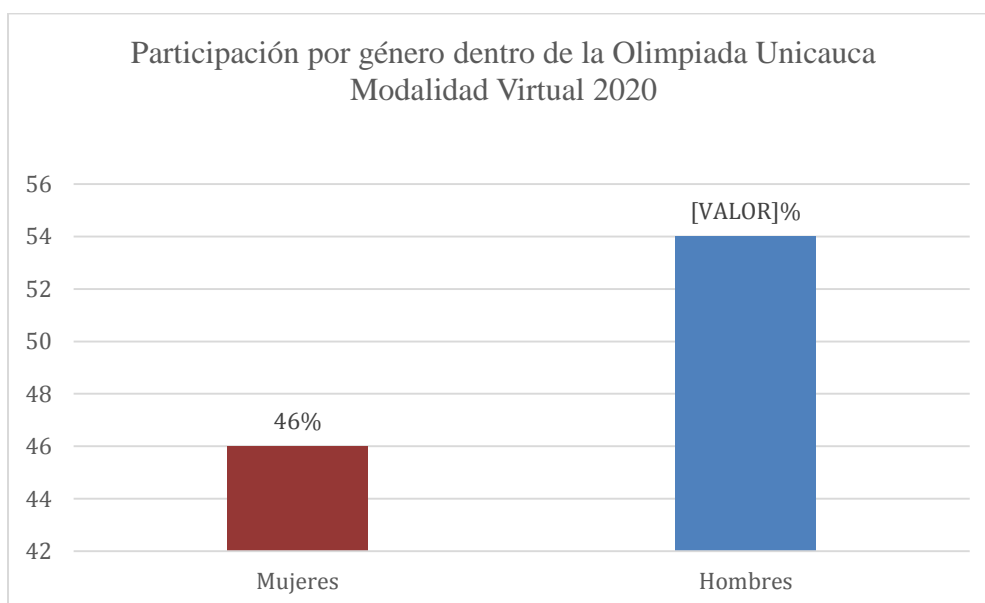
## Gráfico 2

*Distribución por Niveles Olimpiada Unicauca Modalidad Virtual 2020*



## Gráfico 3

*Participación por género dentro de la Olimpiada Unicauca Modalidad Virtual 2020*



Al recurrir a los resultados de la Olimpiada Internacional 2020, realizada en Rusia, en la ciudad de Petersburgo, se observa que, de los 616 participantes, 560 fueron hombres y 56

mujeres, es decir únicamente el 9% correspondió a las mujeres de todos los países participantes.

Por lo anterior se hace interesante observar la participación de las mujeres en la Segunda Olimpiada de Matemáticas Unicauca Modalidad Virtual 2020, con el fin de evidenciar si en este evento la participación femenina fue más considerable en comparación con la Olimpiada Internacional.

Como se puede observar, de los 132 participantes, 46 fueron mujeres, es decir el 35% correspondió a la representación femenina dentro de esta olimpiada, y 86 hombres, es decir el 65% tuvo una representación masculina. Se puede notar que, en contraste con la Olimpiada Internacional, hubo una representación de las mujeres un poco más significativa.

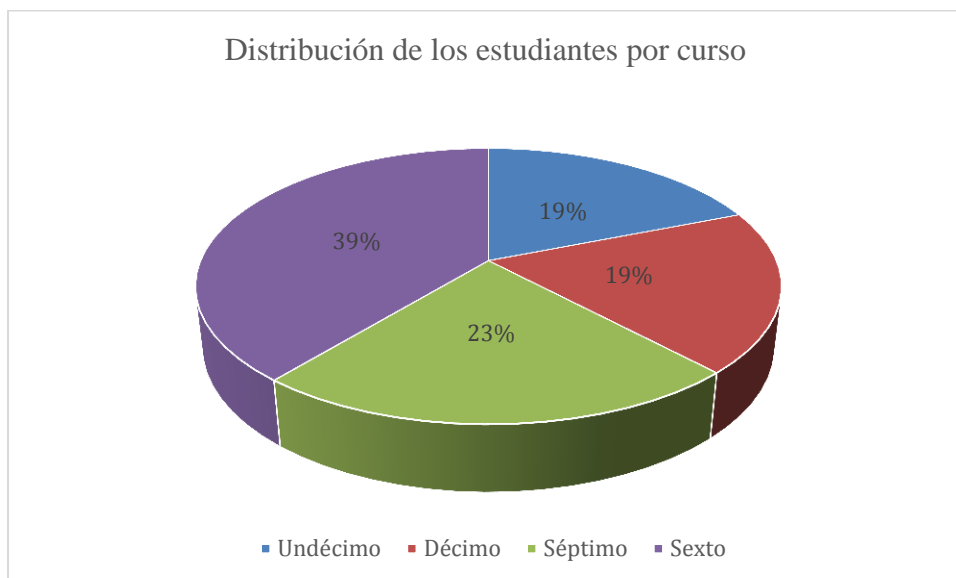
#### **4.3 Características generales de la población encuestada.**

Para lograr identificar los perfiles motivacionales de los estudiantes participantes en la olimpiada, se hace necesario hacer un seguimiento a la población que diligenció las encuestas propuestas.

Los estudiantes que respondieron dichas encuestas fueron hombres y mujeres que estaban distribuidos en cuatro cursos, y además pertenecían a centros educativos públicos y privados. Esta distribución se encuentra representada en los siguientes gráficos circulares y de barras:

**Gráfico 4**

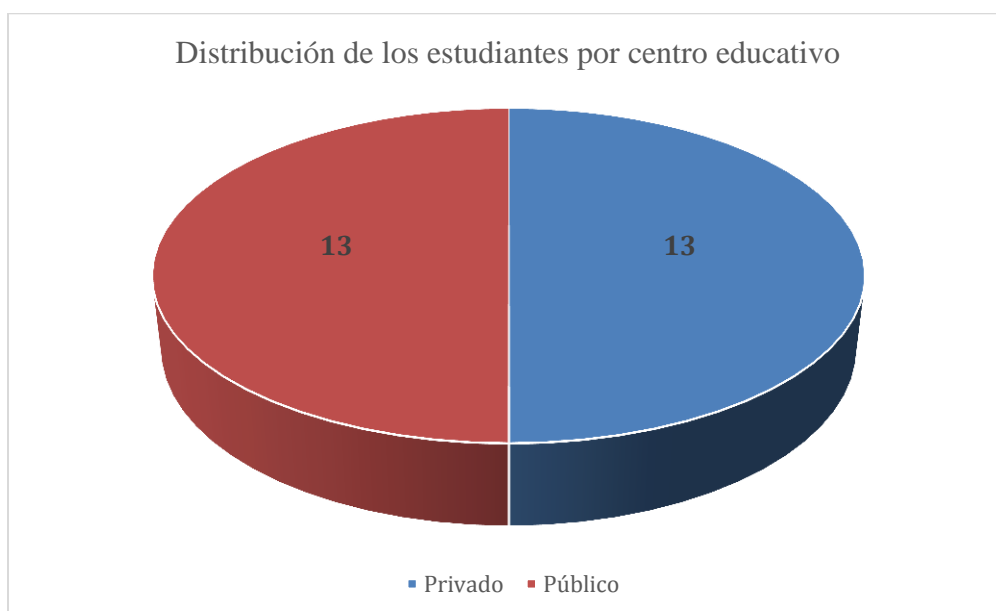
*Distribución de los estudiantes por curso*



El gráfico 4 muestra una distribución desigual debido a que no todos los estudiantes que participaron en la olimpiada diligenciaron las encuestas propuestas, debido a que estas fueron de carácter no obligatorio.

**Gráfico 5**

*Distribución de los estudiantes por centro educativo.*

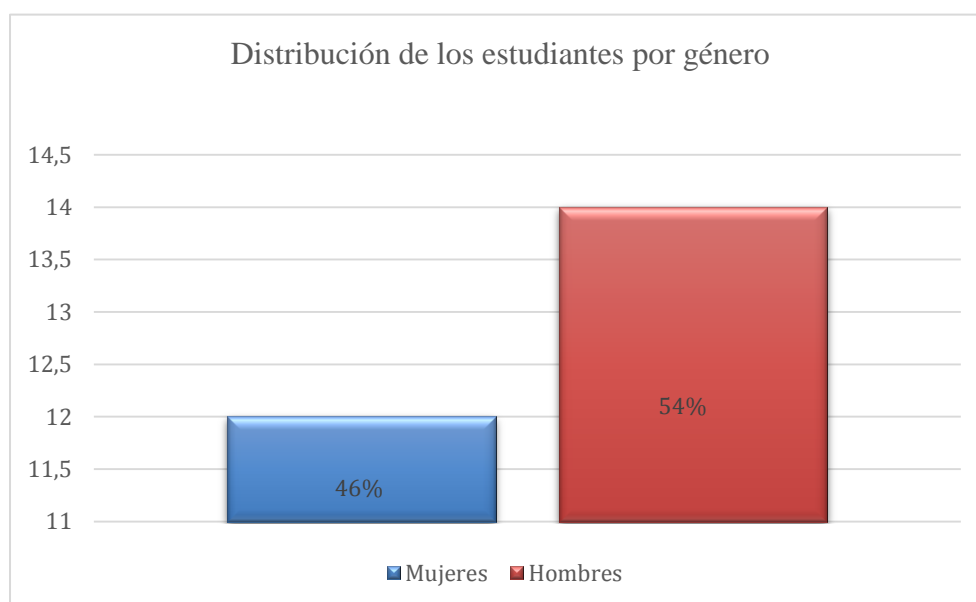


Como indica el gráfico 5, de los estudiantes que diligenciaron las encuestas se presentaron el mismo número de colegios públicos como privados.

En el siguiente gráfico de barras se indica la distribución de los hombres y mujeres que respondieron a la encuesta tanto del nivel 1 como del nivel 3.

### Gráfico 6

#### *Distribución de los estudiantes por género*



El gráfico 6, muestra que no hay una diferencia significativa entre los estudiantes que llenaron las encuestas propuestas, puesto que los hombres exceden a las mujeres en un 8%.

### 4.4 Confiabilidad

Antes de hacer un análisis a las variables implicadas para la identificación de los perfiles motivacionales se hace necesario verificar la confiabilidad de la encuesta propuesta para lograr dicho objetivo.

El método estadístico empleado para encontrar la confiabilidad de la encuesta fue el coeficiente alfa de Cronbach ( $\alpha$ ).

- *Coefficiente Alfa de Cronbach ( $\alpha$ )*

El coeficiente  $\alpha$  fue propuesto en 1951 por Cronbach como un método estadístico para estimar la confiabilidad de una prueba, o de cualquier compuesto obtenido a partir de la suma de varias mediciones. Para evaluar la confiabilidad o la homogeneidad de las preguntas o ítems, es común emplear el coeficiente Alfa de Cronbach cuando se trata de alternativas de respuestas como por ejemplo las escalas tipo Likert.

El coeficiente de Cronbach puede calcularse de dos formas: 1) Mediante la varianza de los ítems y la varianza del puntaje total y 2) Mediante la matriz de correlación de los ítems. En nuestro caso usaremos la forma 1.

1) Mediante la varianza de los ítems y la varianza del puntaje total.

$$\alpha = \frac{k}{k-1} - \left[ \frac{\sum V_i}{V_t} \right]$$

Donde:

$\alpha$ : Coeficiente de Cronbach.

$k$ : Número de ítems del instrumento.

$\sum V_i$ : Suma de la varianza individual de los ítems

$V_f$ : Varianza total del instrumento.

Para interpretar la fiabilidad de la encuesta, tendremos en cuenta la siguiente figura.

**Figura 7**

*Interpretación de la magnitud del coeficiente de confiabilidad de un instrumento. Fuente: Ruíz Bolívar (2002).*

Rangos	Magnitud
0,81 a 1,00	Muy Alta
0,61 a 0,80	Alta
0,41 a 0,60	Moderada
0,21 a 0,40	Baja
0,01 a 0,20	Muy Baja

Para lograr lo anterior, primeramente, realizamos una recolección de datos y los archivamos en una hoja de cálculo Excel. En el capítulo anterior mencionamos las escalas a trabajar, donde 1: Siempre, 2: Casi siempre, 3: Algunas veces, 4: Muy pocas veces y 5: Nunca. Seguidamente se procedió a cambiar los valores de el/los ítems con enunciados negativos, es decir transformamos los 1 en 5 y los 5 en 1, los 2 en 4 y los 4 en 2, los 3 quedaron en la misma posición. Esta situación se presentó en el ítem 6, donde se preguntó, ¿Las matemáticas te ponen más nerviosa/nervioso que otras materias? Al ser esta pregunta negativa, un puntaje de 5 se invierte para estar en sintonía con el resto de las preguntas positivas, por ello pasa a ser 1.



**Tabla 4***Fiabilidad de la Encuesta*

Encuestados	ítem 1	ítem 2	ítem 3	ítem 4	ítem 5	ítem 6	ítem 7	ítem 8	ítem 9	ítem 10	ítem 11	ítem 12	ítem 13	Suma
1	1	1	1	3	1	1	1	2	3	1	1	5	5	26
2	2	1	4	1	1	1	3	1	2	1	1	5	5	28
3	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	5	5	22
4	1	1	1	5	1	1	1	1	1	1	1	5	5	25
5	1	1	1	3	1	1	1	1	1	2	1	5	5	24
6	1	2	1	2	1	3	2	1	2	1	3	4	3	26
7	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	2	5	5	26
8	2	2	2	4	2	2	2	2	3	2	2	2	5	32
9	1	1	1	5	1	1	1	3	2	1	2	4	2	25
10	1	1	2	3	1	2	2	3	2	1	2	5	5	30
11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	5	21
12	1	1	1	1	1	4	3	2	1	1	3	5	5	29
13	1	1	1	4	1	2	1	3	2	1	2	5	5	29
14	1	1	5	3	1	2	1	3	1	1	1	5	5	30
15	1	1	1	5	1	5	1	1	5	4	5	5	3	38
16	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	5	5	22
17	1	1	1	3	1	3	2	2	2	1	2	5	5	29
18	1	1	1	3	1	3	2	2	1	1	1	5	5	27
19	3	3	3	4	2	1	5	3	3	3	3	5	5	43
20	2	3	5	5	3	5	2	1	2	4	2	5	5	44
21	2	1	1	3	1	2	2	3	2	1	2	5	5	30
22	3	1	1	4	1	3	3	3	3	1	3	5	5	36
23	1	1	1	2	1	2	2	1	1	1	1	5	5	24
24	1	1	1	3	1	1	3	2	2	2	3	5	5	30
25	1	1	1	2	1	4	2	2	1	1	2	5	5	28
26	1	1	1	3	1	2	1	2	1	1	2	5	5	26
Varianza	0,37	0,33	1,47	1,58	0,21	1,81	0,92	0,67	0,92	0,78	0,92	0,39	0,58	32,67

De la tabla se obtienen los siguientes datos:

$$k = 13, \quad \sum V_i = 10,95 \quad \text{y} \quad V_f = 32,67$$

Luego,

$$\alpha = \frac{13}{13 - 1} \left( 1 - \frac{10,95}{32,67} \right) = 0,72$$

Al resultar el alfa de Cronbach  $\alpha = 0,72$ , y teniendo en cuenta la figura 3, se tiene que la encuesta está en el rango de fiabilidad alta, por lo tanto se puede concluir que la encuesta que se propuso es confiable y por ende se puede hacer su respectivo análisis.

#### 4.5 Estudio Individual de las Variables.

Con el fin de poder analizar la interrelación de las seis variables a considerar, primero se hace necesario estudiar individualmente su comportamiento, para así poder identificar los perfiles motivacionales de los participantes de la olimpiada, para ello analizaremos uno a uno los ítems que pertenecen a cada variable.

### 4.5.1 Metas de Aprendizaje.

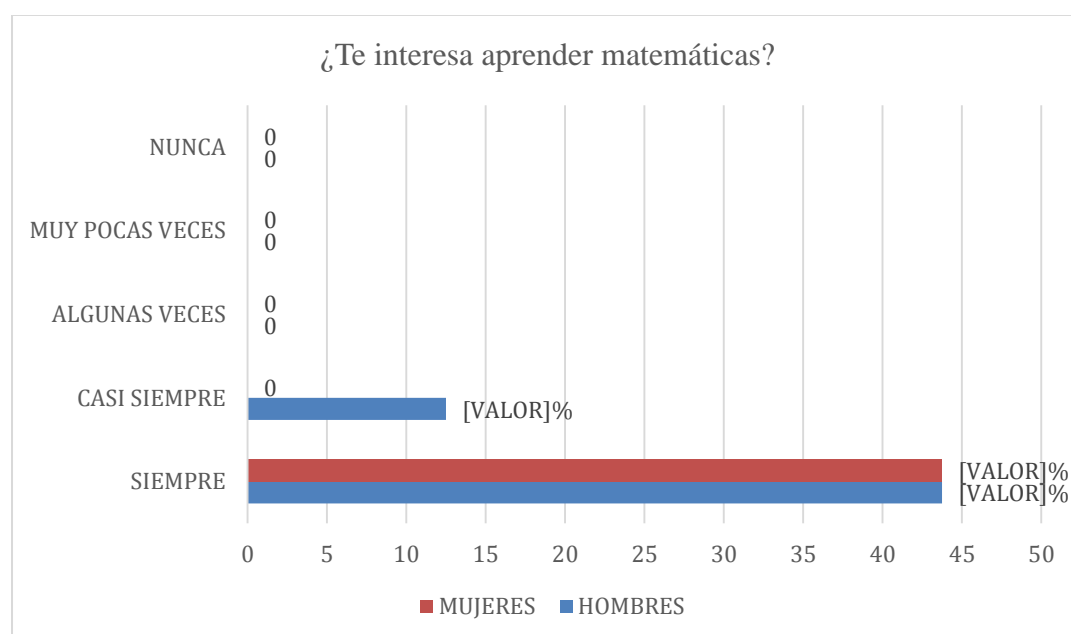
Las metas de aprendizaje se relacionan con aquellos factores en los que se evidencia un alto nivel de interés por actividades en las que se crea algo nuevo, a la vez que se aprende de dicho proceso.

Los siguientes gráficos describen el ítem que representa la variable metas de aprendizaje, tanto por género como por niveles.

#### Ítem 2: ¿Te interesa aprender matemáticas?

##### Gráfico 7

*Respuestas de los estudiantes del nivel 1*

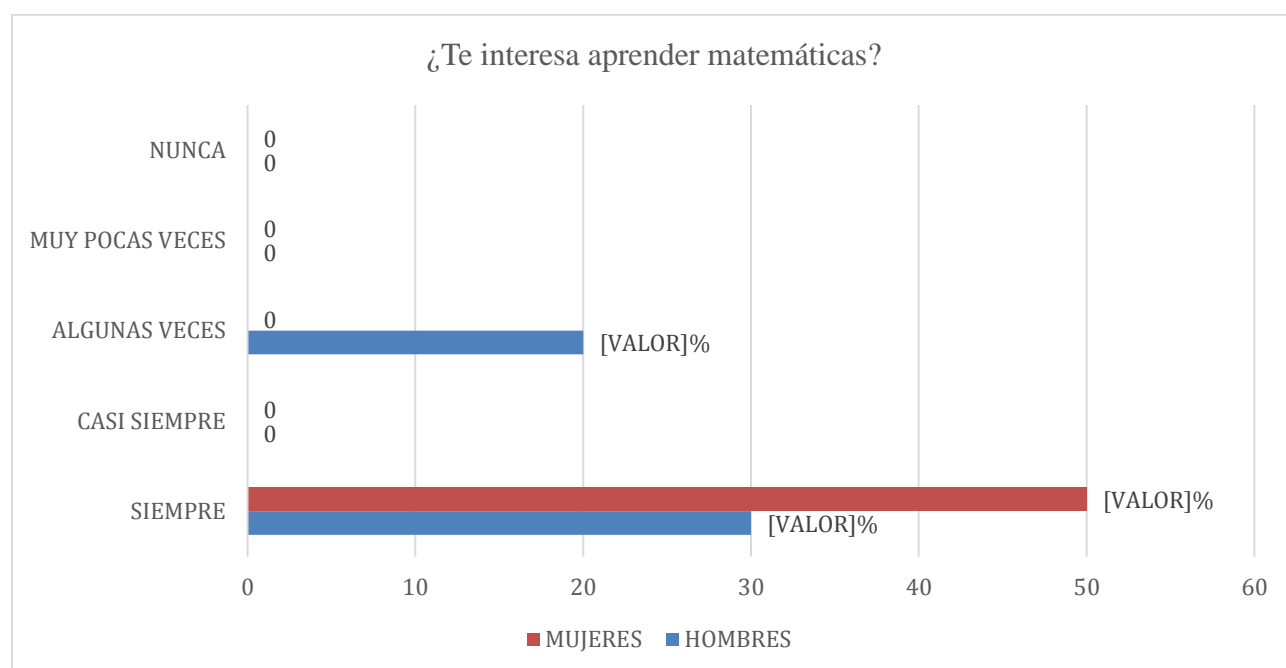


En el gráfico 7 se puede observar que todas las chicas del nivel 1 que corresponden al 43,75%, siempre están interesadas por aprender matemáticas. En los chicos se presentó que el 43,75% siempre están interesados por el aprendizaje de las matemáticas, mientras que el 12,5% casi siempre lo están; dado que siempre y casi siempre son escalas consideradas como

positivas, se concluye que todos los estudiantes del nivel 1 presentan un interés significativo hacia el aprendizaje de dicha ciencia.

### Gráfico 8

*Respuestas de los estudiantes del nivel 3*



Del gráfico 8, se puede concluir que en el nivel tres las mujeres presentan mayor motivación hacia el aprendizaje matemático respecto a los hombres, pues todas las encuestadas respondieron de manera positiva a la pregunta.

De los gráficos 7 y 8, se analiza que en el nivel 1, donde la edad de los estudiantes oscila entre los 11 y 13 años, presentan un interés un poco mayor en contraste con los estudiantes del nivel 3, cuyas edades oscilan entre los 15 y 17 años. El Motivational Profiles in TIMSS Mathematics señala que los adolescentes tienden a ser menos optimistas hacia el aprendizaje de las matemáticas que los niños más pequeños.

### 4.5.2 Metas de Rendimiento

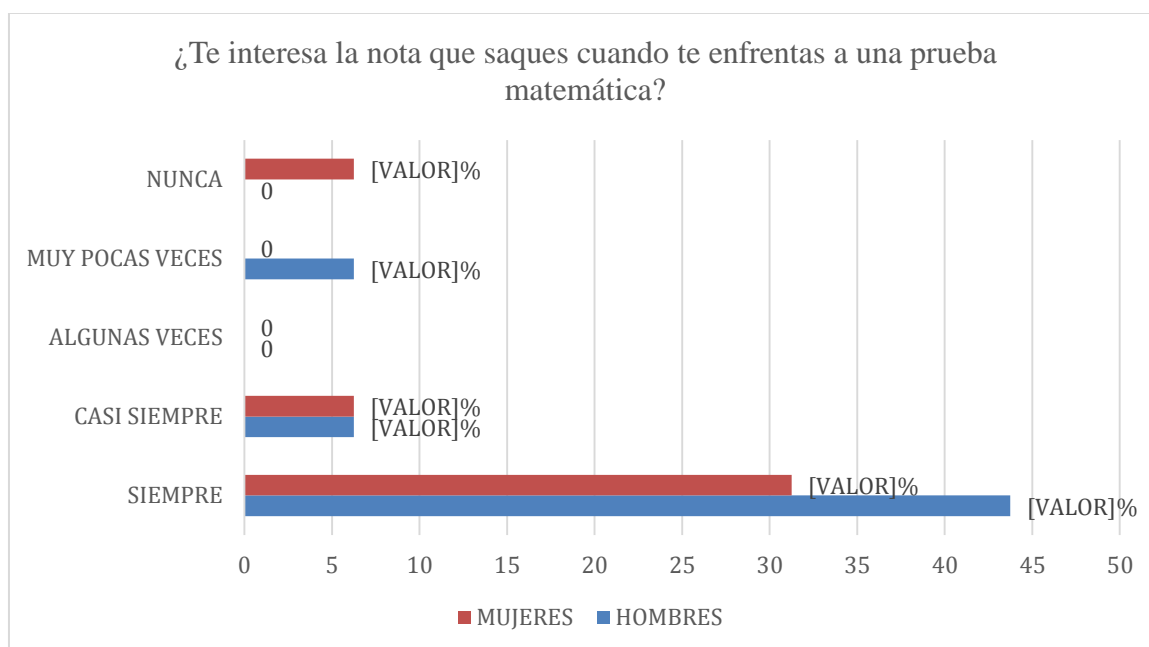
En las metas de rendimiento el sujeto intenta escapar del fracaso y evitar los juicios negativos de los demás. Centrándose así en obtener buenos resultados y sobresalir ante sus compañeros.

En los siguientes gráficos se pueden observar los ítems que referencian la variable estudiada, teniendo en cuenta tanto el género como los niveles.

#### Ítem 3: ¿Te interesa la nota que saques cuando te enfrentas a una prueba matemática?

##### Gráfico 9

*Respuestas de los estudiantes de nivel 1*

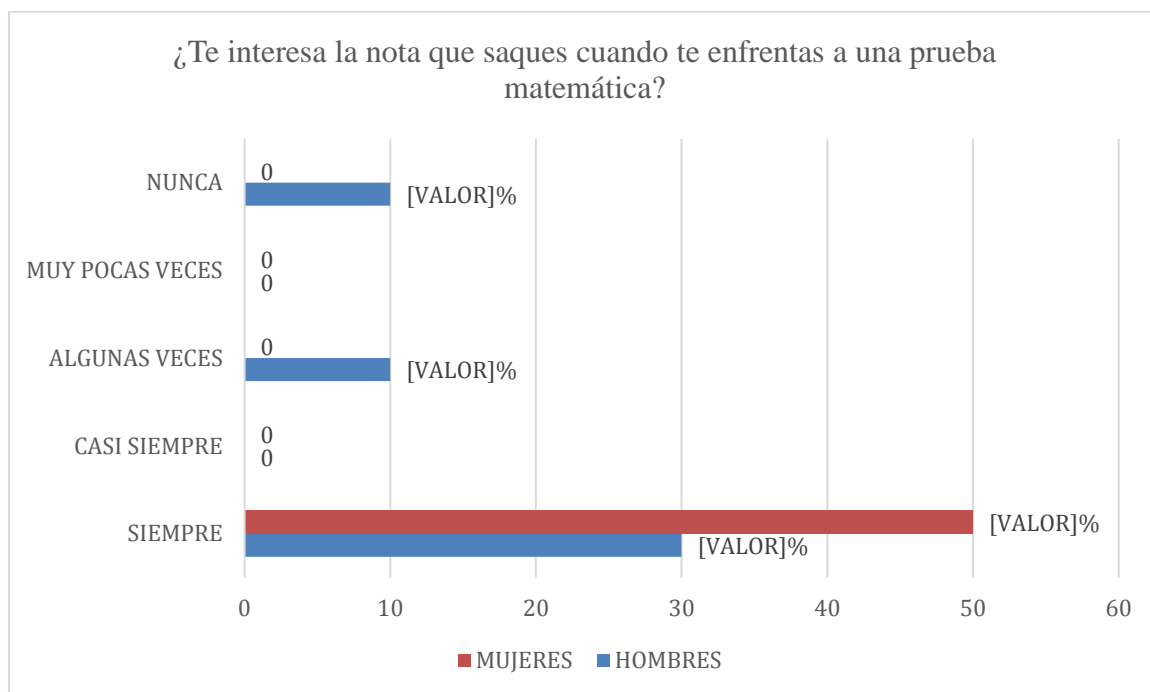


Al comparar las respuestas brindadas por los estudiantes del nivel 1, se observa que los niños reflejan sentir más interés por la nota que las niñas, pues si observamos la escala positiva (siempre-casi siempre), el 50% corresponde a los primeros, mientras que el 37.5% a las segundas. Es decir, en este nivel los niños son quienes se inclinan por obtener un reconocimiento académico, esto refuerza lo mencionado en capítulos anteriores, donde se

señala al grupo de los varones como personas competitivas en comparación con el grupo de las niñas.

### Gráfico 10

*Respuestas de los estudiantes de nivel 3*



Del gráfico anterior, podemos interpretar que la totalidad de mujeres encuestadas en el nivel 3, que corresponde al 50% de los estudiantes, afirman que siempre tienen interés por la calificación que obtienen al presentarse a una prueba matemática. Mientras que en los hombres se presenta que el 30% manifiestan siempre el interés por la nota; el 10% algunas veces y el otro 10% nunca. En síntesis, el 80% de los participantes de este nivel muestran inclinación hacia la nota. Sin embargo, al comparar por género, se encontró que las niñas muestran más interés por la calificación que los niños.

Al analizar los datos de los gráficos 9 y 10 se obtuvo que tanto en el nivel 1 como en el nivel 3 los estudiantes presentan un alto interés por la nota. Esto indica que todo el grupo

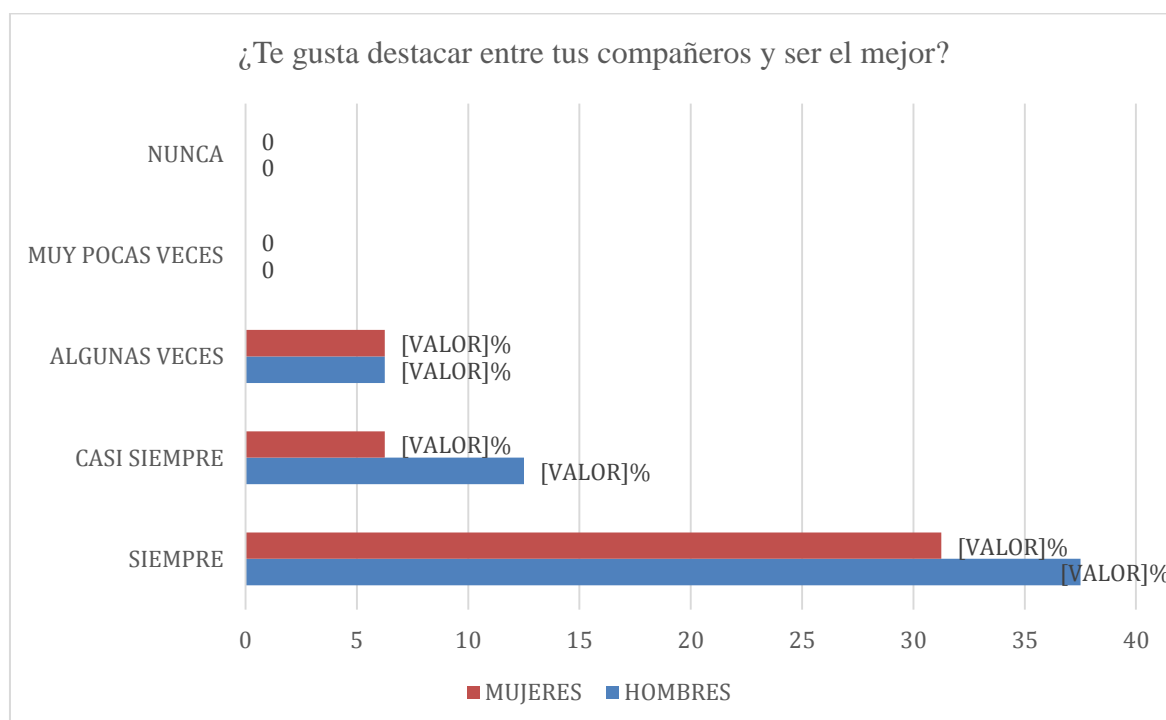
de estudiantes que participaron en la olimpiada revelan un alto nivel de inclinación hacia la motivación extrínseca.

De igual modo, se evidencia que en el nivel 1 son los niños quiénes muestran mayor atracción hacia la nota que los niños del nivel 3. Esto probablemente se debe a que los niños en edades tempranas se consideran más competitivos, tal como plantea Olaz (1997). Respecto al grupo de las niñas, las participantes del nivel 3 indican mayor interés hacia la nota obtenida en una prueba matemática que las niñas del nivel 1, esto incita a suponer que las estudiantes cuyas edades superan los 14 años tienen como objetivo recibir elogios de los demás por sus buenas calificaciones, y así evitar negativas consecuencias, como, por ejemplo, vergüenza. Lo anterior permite inferir que las niñas más pequeñas son más positivas y no necesitan obtener un reconocimiento social para demostrar sus capacidades matemáticas.

### Ítem 7: ¿Te gusta destacar entre tus compañeros y ser el mejor?

#### Gráfico 11

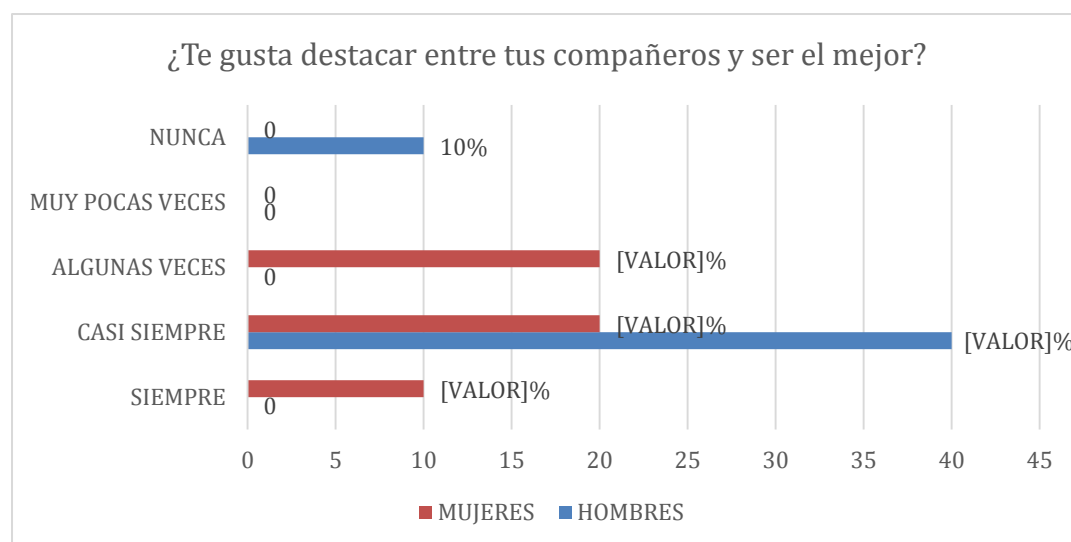
*Respuestas de los estudiantes de nivel 1*



Al observar el gráfico 11 se puede afirmar, que el 88.9% del grupo de los niños se encuentran en la escala positiva (siempre-casi siempre) afirmando tener un gusto por destacar en el área de matemáticas, mientras que en el grupo de las niñas el 85,7% se ubica en la escala positiva, afirmando lo mismo. De lo anterior se puede inferir que son los niños quienes reflejan tener un mayor interés por sobresalir en su entorno escolar. Lo cual coincide con Barbera (1998) cuando concluye que el logro, para los hombres, siempre incluye reconocimiento público.

### Gráfico 12

*Respuestas de los estudiantes de nivel 3*



La gráfica 12 indica que el 80% del grupo de los niños se ubica en la escala positiva (siempre-casi siempre) señalando gusto por destacar en su entorno escolar, mientras que el 60% del grupo de las niñas se encuentran en la misma escala, señalando lo mismo. Esto indica que las mujeres del nivel 3 tienen menos necesidad de reconocimiento social que los hombres.

De los gráficos 11 y 12, se concluye que en ambos niveles son los hombres quienes manifiestan mayor interés por destacar en su aula de clase. De igual modo se infiere que la

edad en los hombres interfiere respecto al interés por sobresalir en una comunidad. Indicando así que a medida que van sucediéndose los cursos pierden interés por ello. Esto se relaciona con los estudios de Utsumi y Mendes (2000), quienes encontraron que a medida que los alumnos pasan de un año escolar a otro, la actitud hacia las matemáticas se vuelve más negativa.

#### 4.5.3 Autoeficacia.

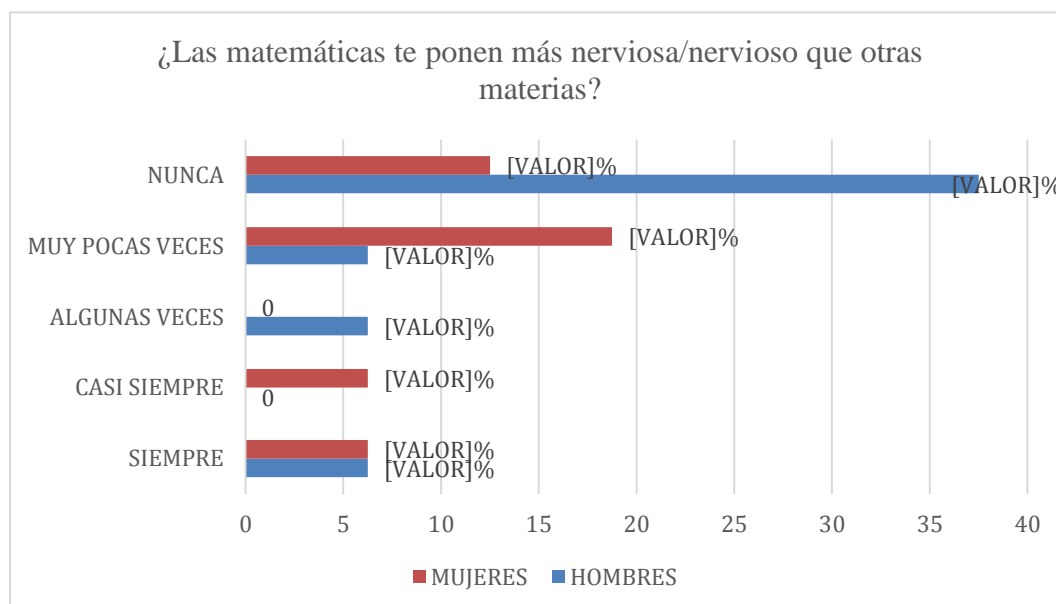
La autoeficacia es entendida como la percepción sobre las propias capacidades que posee un individuo para realizar una acción. En este caso, hace referencia a las aptitudes que el estudiante considera que tiene para tener éxito en las matemáticas y en especial en la resolución de problemas tipo olimpiadas.

A continuación, se presentan las preguntas relacionadas a esta variable, cada una con su respectivo gráfico e interpretación.

#### ítem 6: ¿Las matemáticas te ponen más nerviosa/nervioso que otras materias?

##### Gráfico 13

*Respuestas de los estudiantes de nivel 1*

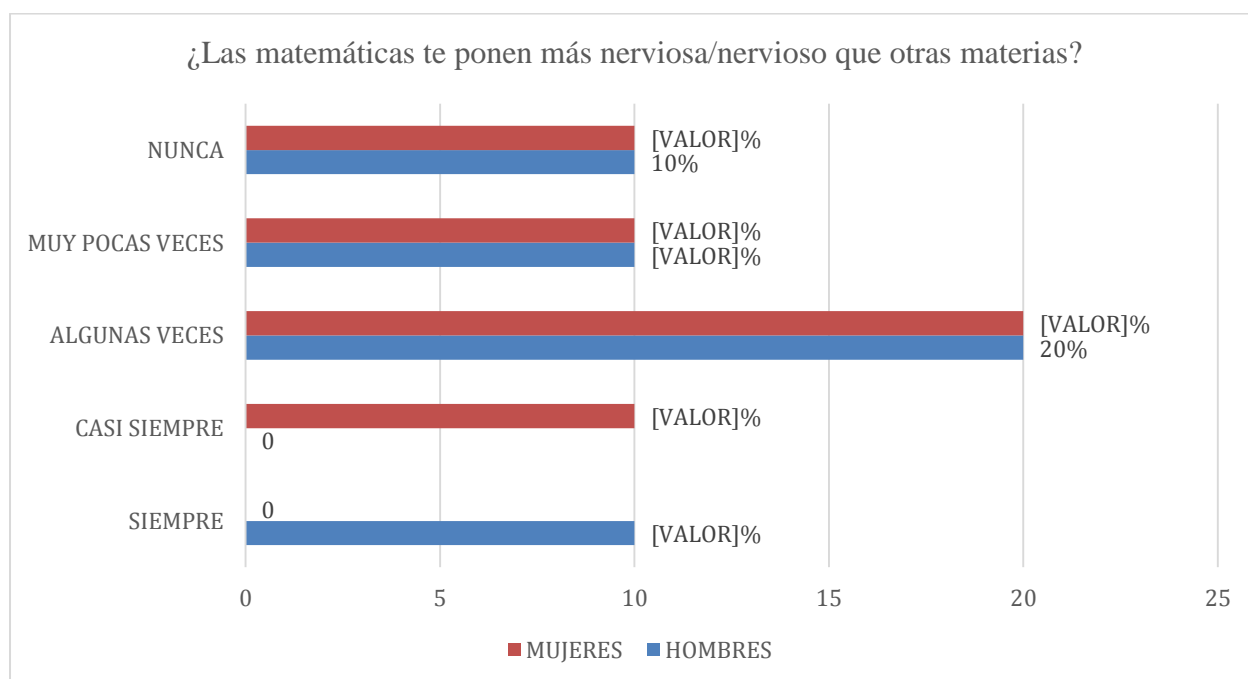




Del gráfico 13 se aprecia que en el nivel 1 los hombres presentan un nivel de confianza mayor en el área de matemáticas respecto a las mujeres. Pues, se nota que el grupo de los hombres triplica al grupo de las mujeres cuando afirman que nunca se ponen más nerviosos en matemáticas que en otras materias. De acuerdo a estos resultados, autores como Perina (2002), Reyes (1984) y Martin (1994) sugieren que las diferencias podrían no ser reales sino que se trata de un asunto asociado a la medición de la ansiedad matemática, derivada del hecho de que las mujeres responden a los instrumentos de medida con mayor sinceridad sobre sus experiencias de ansiedad matemática que los hombres.

### Gráfico 14

*Respuestas de los estudiantes de nivel 3*



El gráfico 14 muestra una distribución equitativa para cada una de las escalas tanto en hombres como en mujeres, lo que indica que no hay una diferencia significativa de género en el sentido de presentar una sensación de nerviosismo en matemáticas respecto a otras áreas de estudio.

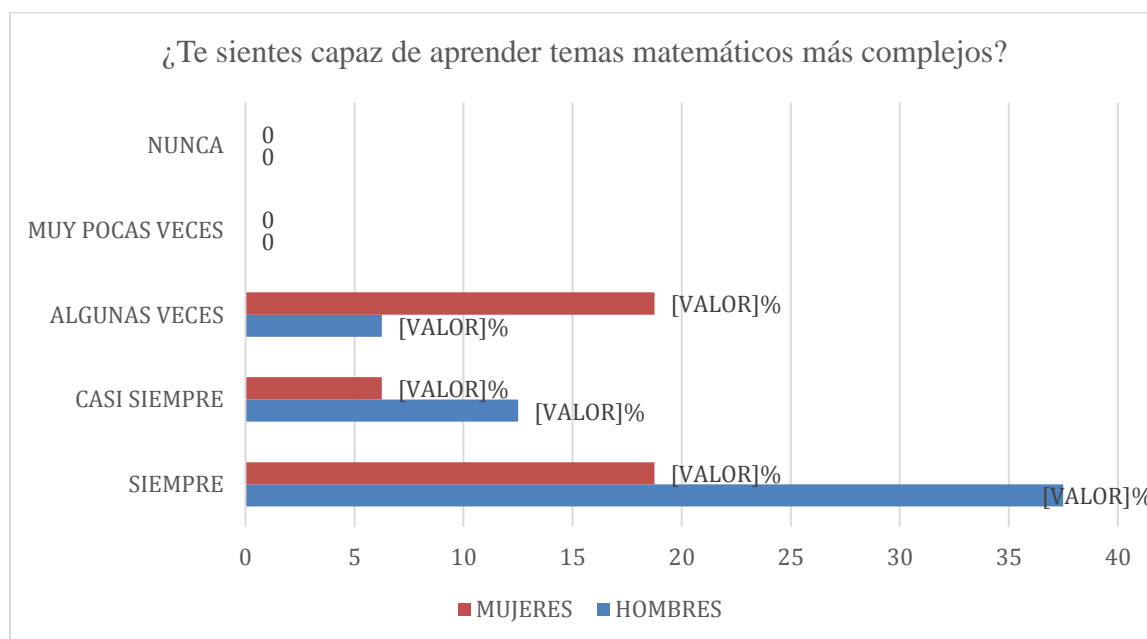
El análisis de los gráficos (13 y 14) permite inferir que los estudiantes del nivel 1 presentan menor ansiedad y mayor confianza hacia las matemáticas en comparación con los

del nivel 3. De esta forma, se considera que son ellos los que están más dispuestos a desarrollar tareas en esta área y lograr un mejor desempeño. Lo anterior concuerda con los estudios de Joët et al. (2011) quienes investigaron 395 estudiantes franceses de tercer grado de primaria, en quienes identificaron que las niñas superan a los varones en el aprendizaje de la lengua francesa y los niños poseían mayor autoeficacia matemática producto de experiencias exitosas en esta materia.

### Ítem 8: ¿Te sientes capaz de aprender temas matemáticos más complejos?

#### Gráfico 15

*Respuestas de los estudiantes de nivel 1*



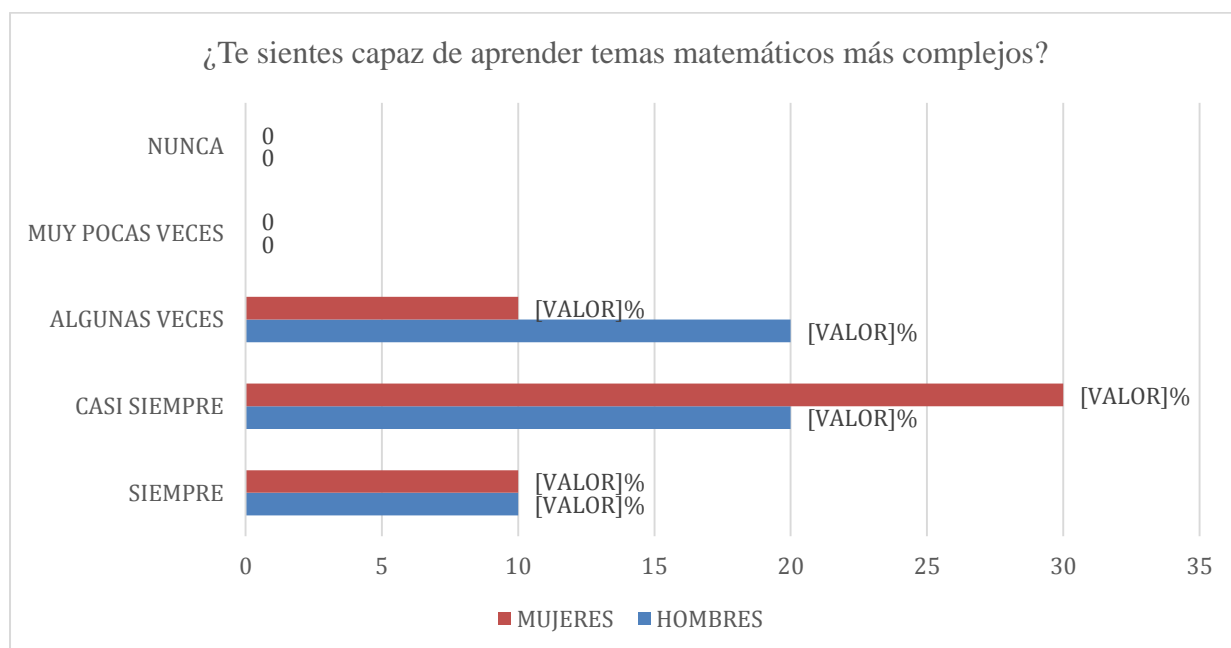
Los resultados que se observan del gráfico 15 indican que los varones tienen mayor confianza que las mujeres, al momento de aprender temas matemáticos con un cierto grado de complejidad.

De acuerdo a lo anterior, Brow y Josephs (2001), señalan que hombres y mujeres difieren en su confianza matemática, lo que se deba posiblemente a la variedad de estereotipos sociales sobre las diferencias de género en matemáticas, los cuales han

catalogado que las mujeres son menos hábiles en matemáticas. Del mismo modo, Bandura (1987), encontró que los estudiantes poseen creencias de autoeficacia más fuertes que las estudiantes.

### Gráfico 16

*Respuestas de los estudiantes de nivel 3*



La gráfica proporciona la siguiente información, la población se distribuye 50 a 50 en cuanto al género. Un 20% (10% hombres y 10% mujeres) indican siempre sentir capacidad de aprender temas matemáticos complejos. Hecho que es de suma importancia. Un 50% se posesiona en la escala casi siempre, donde el 20% corresponde a los varones y el 30% a las féminas. Y el 30% (20% niños y 10% niñas) restante afirma que algunas veces sienten interés por aprender temas matemáticos más complejos. Lo anterior apunta a que las mujeres presentan mayor confianza e interés por aprender temas matemáticos más complejos en contraste con los hombres.

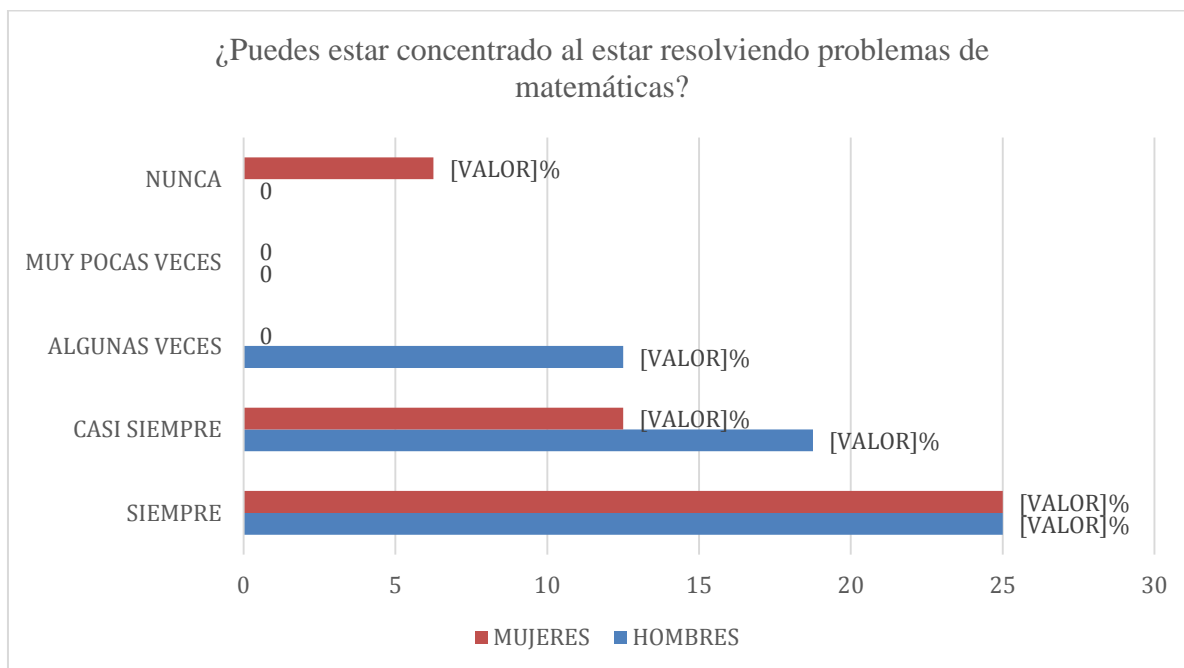
Los resultados de las dos gráficas anteriores (15 y 16) señalan que los alumnos del nivel 1 tienen mayor confianza en sus habilidades matemáticas que los del nivel 3. También se evidencia que las alumnas del nivel 3 presentan mayor confianza e interés hacia las matemáticas que las alumnas del nivel 1. Un factor que puede generar todo lo anterior es la diferencia de edad, apreciando más seguridad en los estudiantes más “pequeños” cuyas edades oscilan entre los 11 y 12 años, esto en el caso de los niños, mientras que en las alumnas se aprecia más seguridad en las niñas cuyas edades oscilan entre los 15 y 16 años.

Sospechamos que esto ocurre porque los niños en edades tempranas son más extrovertidos e impulsivos y no le temen a equivocarse en público; mientras que los adolescentes suelen sentirse inadecuados, puesto que tienen nuevos cuerpos y mentes en desarrollo, al igual que relaciones con amigos y familiares que van cambiando. De manera que, al ellos ir experimentando estos cambios, se sienten más vulnerables a las presiones negativas. Conjeturamos que esta situación conlleva, a que los estudiantes se vuelvan menos participativos en las actividades académicas.

**Ítem 9: ¿Puedes estar concentrado al estar resolviendo problemas de matemáticas?**

## Gráfico 17

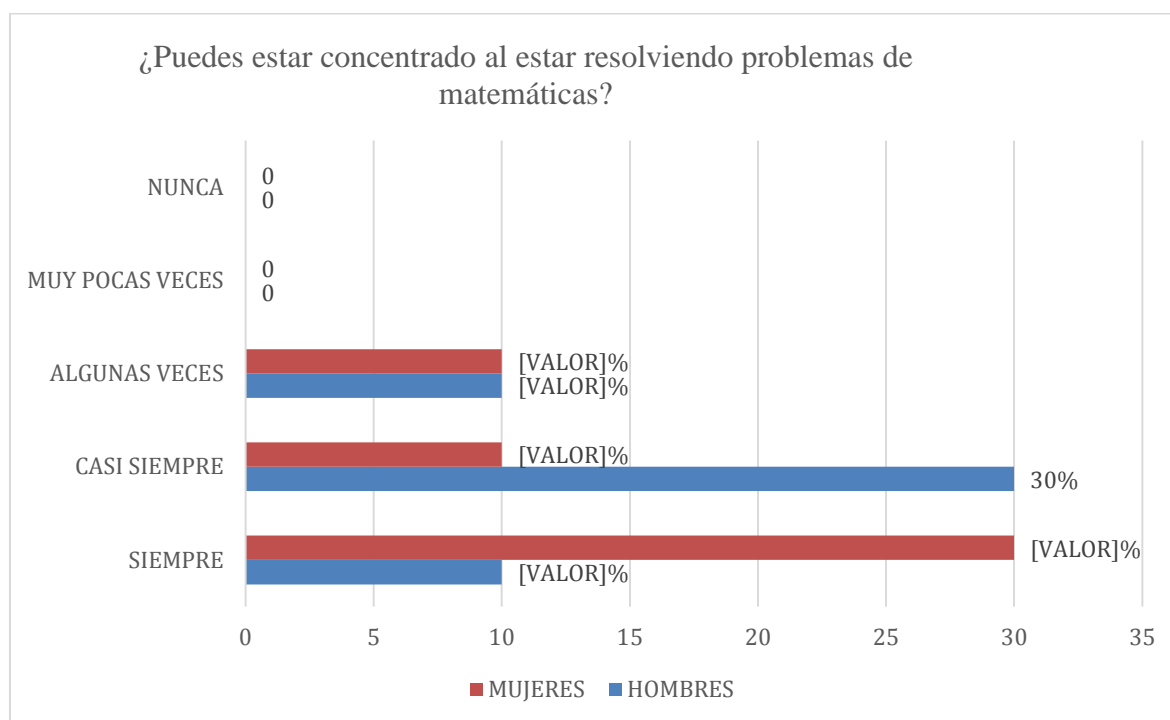
### Respuestas de los estudiantes de nivel 1



Los datos en la gráfica reflejan que la mitad de la población dicen estar siempre concentrados al resolver problemas matemáticos, en donde la participación de hombres y mujeres es equitativa (es decir, 25% para cada género). Por otro lado, en la escala casi siempre se han situado el 18,75% de los niños y el 12,5 % de las niñas. En cuanto a la calificación “algunas veces”, no se contó con participación de las chicas; pero sí, con un 12,5% por parte de los chicos. Ahora bien, es importante resaltar que el 6,25% de la población que referencia a las féminas optó porque nunca están concentradas al resolver problemas matemáticos. El hecho de que la mayoría de encuestados se localizan entre “siempre y casi siempre”, confirma que en el nivel 1 respondieron de forma positiva. Lo cual conlleva a que ellos tengan un alto nivel de autoeficacia.

### Gráfico 18

*Respuestas de los estudiantes de nivel 3*



Este gráfico arroja que el 80% de los estudiantes del nivel 3 consideran que están siempre y casi siempre concentrados al resolver problemas matemáticos, lo cual indica que tienen un alto autoconcepto de sus habilidades para esta área. Dicha distribución se halla de la siguiente manera: un 40% opta por la respuesta siempre (con un 30% por parte de las mujeres y un 10% por los hombres) y un 40% por casi siempre (con un 10% niñas y un 30% niños). Esto revelaría que las féminas presentan una diferencia muy pequeña en cuanto a los varones respecto a su autoconcepto de sus habilidades matemáticas.

Finalmente, se ve que el 20% de los encuestados restantes escogieron la escala “algunas veces” y en ésta se ve una igualdad de contestación por género.

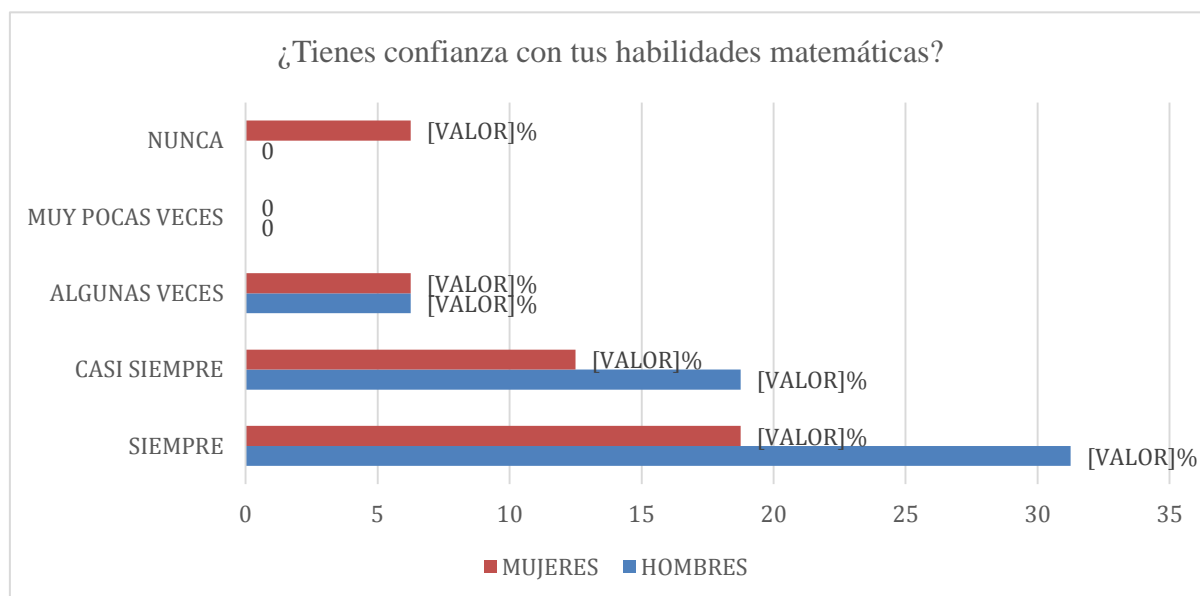
Comparando las gráficas 17 y 18, se tiene que con una diferencia del 1,25% son los alumnos del nivel 1 quiénes argumentan tener más concentración al resolver problemas matemáticos, esto indicaría que la edad es un factor que influye en las creencias de

autoeficacia que los estudiantes tienen. Indicando así, que la adolescencia es el periodo de crecimiento en el cual las diferencias entre géneros toman mayor relevancia (Farfán y Simón, 2017). Al analizar las variables género y edad, tenemos que al parecer no hay una diferencia entre chicos y chicas en ambos niveles, pues ambos grupos presentan porcentajes equitativos manifestando que pueden estar concentrados al involucrarse con ejercicios matemáticos.

### Ítem 11: ¿Tienes confianza con tus habilidades matemáticas?

#### Gráfico 19

*Respuestas de los estudiantes del nivel 1*

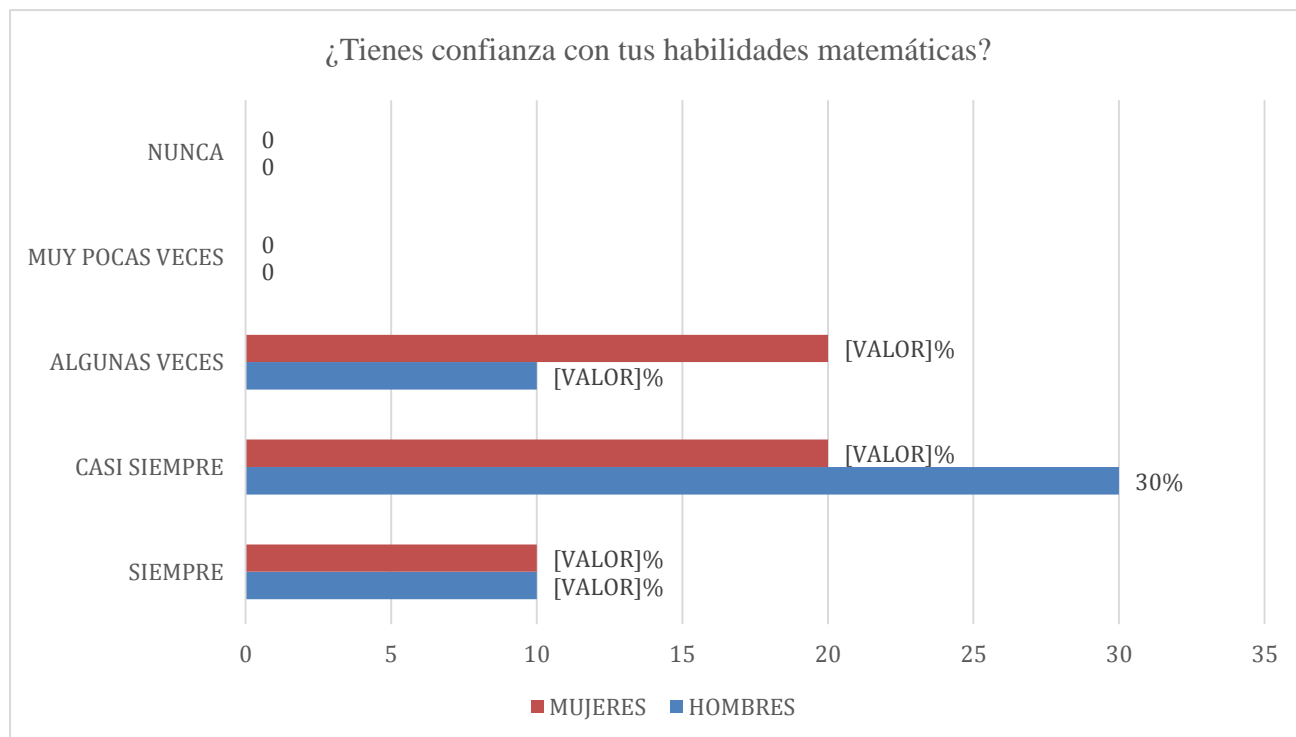


Los datos obtenidos en la gráfica 19, arrojan que el 50% de los estudiantes indican siempre tener confianza con sus habilidades matemáticas, correspondiendo esto en un 31,25% a hombres y un 18,75% en mujeres. Esto afianza el hecho de que en el género masculino prevalece la confianza en las habilidades matemáticas, lo cual propicia un ambiente de seguridad y autoconfianza. Esperando así que el rendimiento de éstos sea bueno. Un dato relevante, es que el 6,25% de los encuestados del nivel 1, que pertenecen a las niñas, manifiestan que nunca tienen confianza en sus habilidades matemáticas. Este hecho ayuda a

determinar que en el nivel 1, son los chicos los que creen más en sus capacidades matemáticas.

## Gráfico 20

*Respuestas de los estudiantes del nivel 3*



En este gráfico se puede observar que los chicos del nivel 3 presentan una mayor confianza en sus habilidades matemáticas, pues del 50% de respuestas por parte de estos, el 40% se ubica en las escalas positivas (siempre y casi siempre) y tan solo el 10% está en la escala de algunas veces. Respecto a las respuestas de las chicas, el 30% se encuentra en las escalas positivas, es decir, un poco más de la mitad de las niñas que respondieron la encuesta presenta un nivel de confianza significativo, mientras que el 20% responde que algunas veces sienten dicha confianza.

Comparando los resultados de los gráficos 19 y 20 se puede notar que tanto en el nivel 1 como en el nivel 3 los hombres presentan más confianza en sus habilidades matemáticas



que las mujeres; por lo que se espera un alto rendimiento dentro de la olimpiada matemática del grupo masculino, pues según autores como Contreras (2005), afirman que los niveles altos de confianza se relacionan con un buen desempeño matemático. Lo cual podemos comprobar con los resultados obtenidos en las rondas de la Olimpiada Matemática Unicauca Modalidad Virtual 2020, debido que el grupo de los niños obtuvo mayor cantidad de aciertos que el grupo de las niñas (ver tablas 5-9).

De acuerdo a lo anterior, resultados similares como los de Hill y Bilgin (2018) indican que existen diferencias significativas entre la actitud hacia las matemáticas de los hombres y las mujeres, siendo las mujeres quienes poseen una actitud negativa, lo cual genera que la participación de la mujer dentro del ámbito matemático sea poca en comparación con la participación del hombre.

Consideramos que la diferencia en los porcentajes de confianza que dicen tener los estudiantes puede estar relacionada con diferentes factores como: La edad, el género y los estereotipos de género en nuestra sociedad. Puesto que, la evolución de las actitudes hacia las matemáticas exhibe un perfil común de fuerte descenso global, considerándose más positivas en los primeros años escolares y que van disminuyendo al aumentar la edad. Según el género niños y niñas exhiben patrones de confianza en descenso diferenciados, los cuales pueden estar influenciados por el profesorado y por los estereotipos discriminatorios hacia la mujer, de acuerdo a esto último Gamboa (2012) considera que esta diferencia posiblemente se deba a estereotipos sociales sobre las diferencias de género en matemática (los hombres son “buenos” en esta disciplina y las mujeres son “deficientes”)

#### 4.5.4 Valor

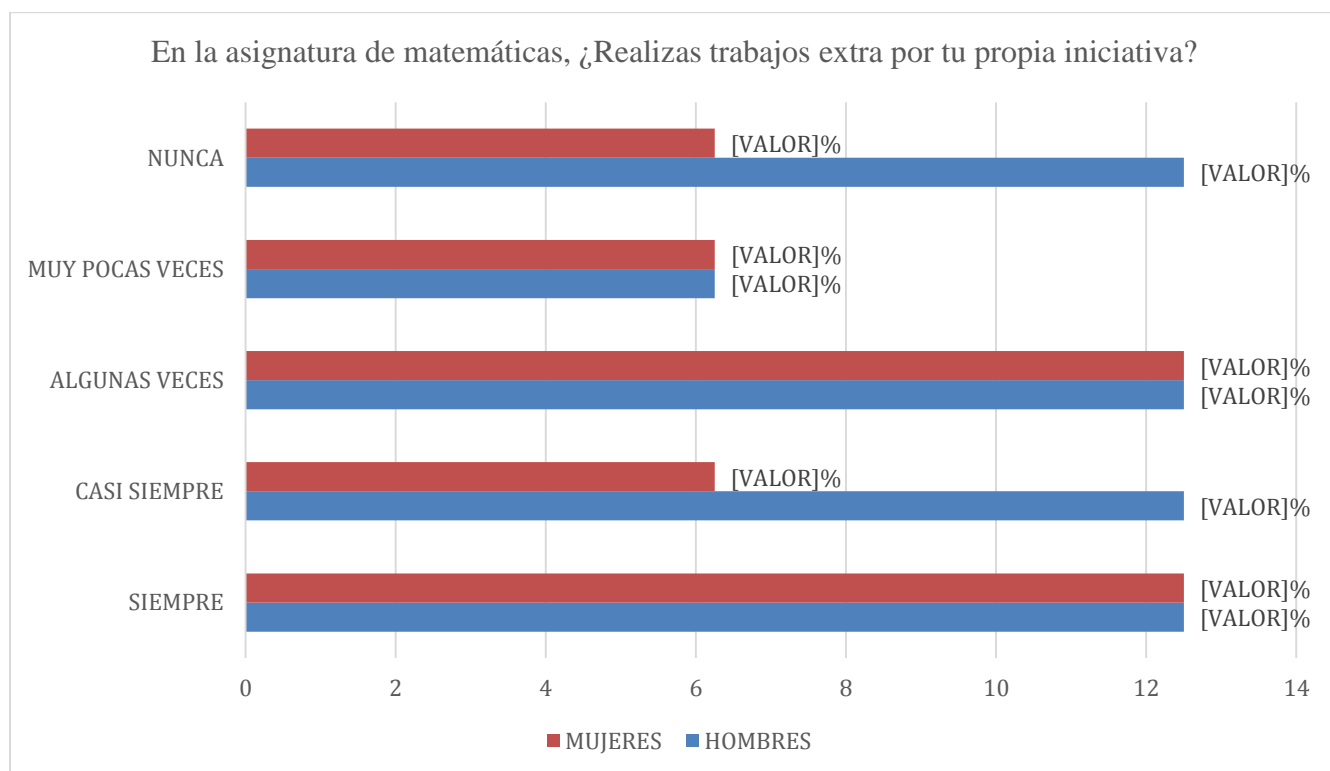
El valor se asocia a factores relacionados con la motivación que tiene cada individuo respecto a una tarea, de este modo, se considera que el valor es subjetivo, arbitrario y varía según la persona. (Eccles & Wigfield, 2000)

Los ítems relacionados a esta variable se presentan en los siguientes gráficos, cada uno con su respectiva interpretación.

#### Ítem 4: En la asignatura de matemáticas, ¿Realizas trabajos extra por tu propia iniciativa?

##### Gráfico 21

*Respuestas de los estudiantes del nivel 1*



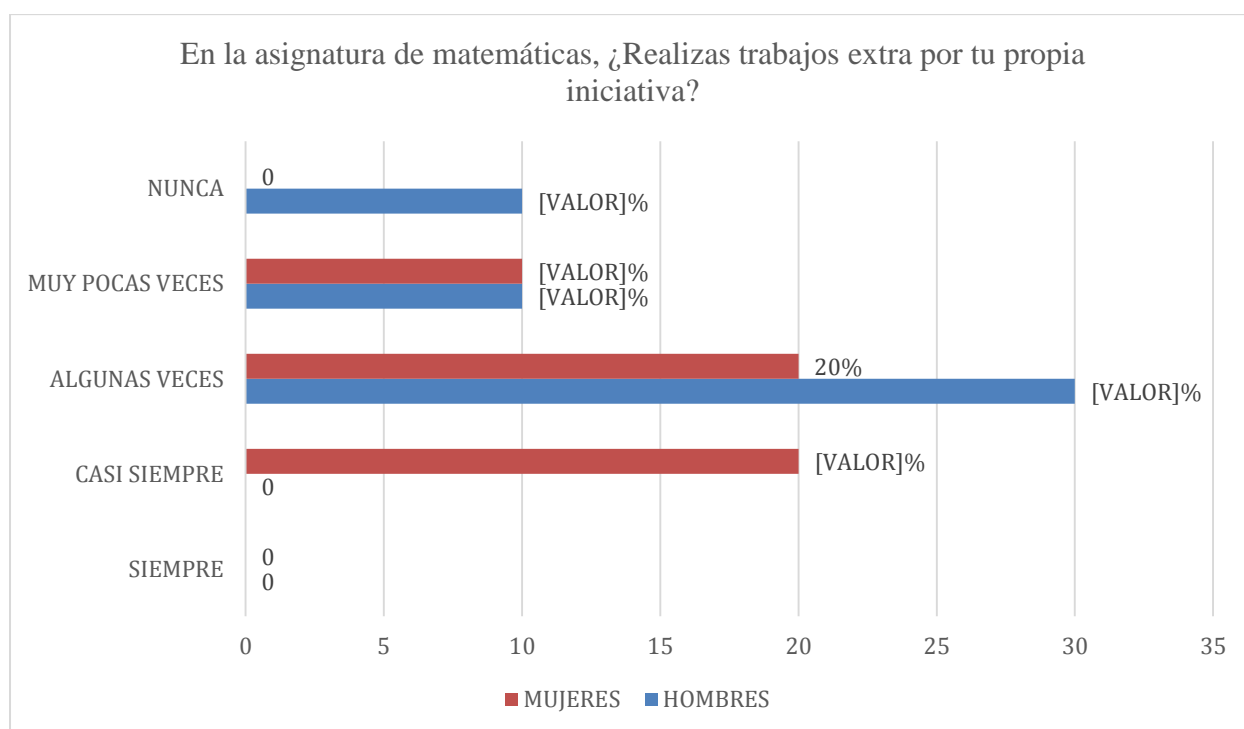
Al observar la gráfica 21, se puede notar que existe una distribución prácticamente uniforme, lo cual indica que tanto hombres como mujeres indagaron contenido matemático

extra para fortalecer sus conocimientos matemáticos. Sin embargo, existe una pequeña diferencia que indica que el grupo de los hombres se interesan más por estos temas.

De acuerdo a lo antes mencionado, Olaz (1997) se refiere a la diferencia entre género, indicando que desde la edad infantil hombres y mujeres aprenden algunas diferencias asociadas a los sexos, destacando que los niños tienden a ser más aventureros y disfrutan implicarse en tareas relacionadas con las matemáticas.

## Gráfico 22

### Respuestas de los estudiantes del nivel 3



Al contrario del gráfico anterior, en este se observa que del 50% de respuestas arrojadas por el grupo de los niños no se evidencia respuestas en las escalas positivas (siempre y casi siempre), lo que nos indica que los varones del nivel 3 no presentan motivación respecto a tareas matemáticas, es decir este grupo no realiza trabajos extra para alimentar su conocimiento matemático.

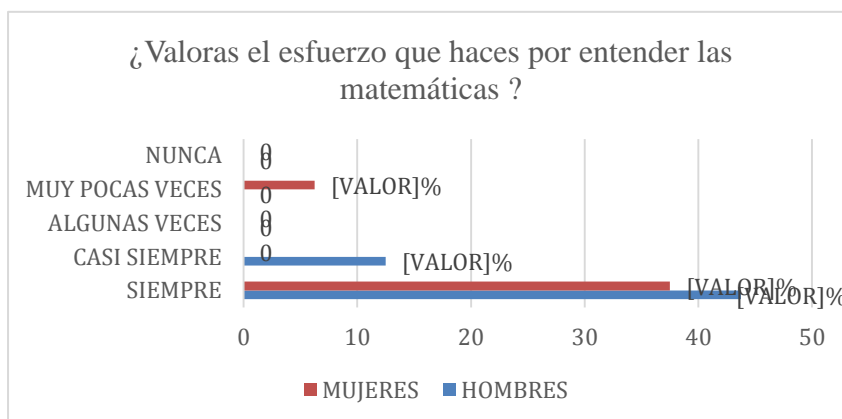
Del 50% de respuestas brindadas por el grupo de las niñas, el 20% se encuentra en la escala de casi siempre, indicando esto que un poco menos de la mitad de estas, si realizan trabajos extra para profundizar su aprendizaje matemático, de igual manera, el 20% se encuentra en la escala de algunas veces y el 10% en la de muy pocas veces. Dado que no se encontró respuesta en la escala de nunca se puede decir que las niñas del nivel 3 presentan un valor más significativo hacia las matemáticas que los hombres.

Comparando los resultados de los gráficos 21 y 22 se puede observar que la edad interfiere especialmente en el grupo de los hombres, pues los chicos más pequeños (nivel 1) presentan un valor más significativo por las tareas matemáticas que los chicos más jóvenes (nivel 3). Respecto al grupo de las mujeres, en ambos niveles se presentaron porcentajes significativos de valor por realizar trabajos extra que les ayude a reforzar su pensamiento matemático. Con todo lo anterior, es notorio que tanto en hombres como en mujeres la edad es un factor influyente en la actitud hacia las matemáticas, pues se nota que los estudiantes de niveles académicos superiores cuyas edades oscilan entre los 15 y 17 años presentan actitudes más negativas por indagar y realizar trabajos extra en el área de matemáticas, comparado con los alumnos de los primeros niveles de bachillerato, cuyas edades oscilan entre los 11 y 13 años.

### Ítem 10. ¿Valoras el esfuerzo que haces por entender las matemáticas?

#### Gráfico 23

*Respuestas de los estudiantes del nivel 1*

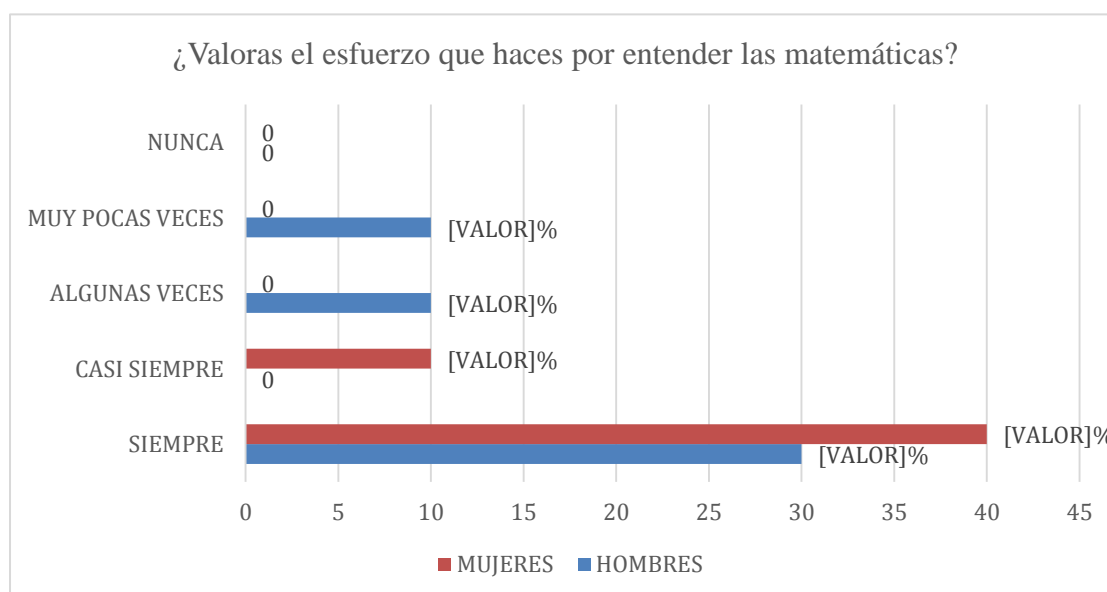


Del gráfico se nota que la mayoría de estudiantes valora y ve de cierto modo útil el esfuerzo que implica involucrarse y entender las matemáticas, pues el 93,75% se ubica en las escalas positivas donde el 43,75% corresponde a hombres en la escala de siempre y el 37,5% corresponde a las mujeres en la misma escala, mientras que el 12,5% por parte de los hombres se ubica en la escala de casi siempre. Es importante notar que el 6,25% de respuestas por parte de las chicas se ubica en la escala de muy pocas veces, lo que da a entender que en el grupo femenino hay un cierto porcentaje que no valora los esfuerzos que se requieren para entender una ciencia y en especial las matemáticas, esto indica que en este grupo no se aprecia de manera significativa la dedicación, la creatividad y la perseverancia, como factores que conllevan a un buen aprendizaje matemático.

Conjeturamos que este último hecho se debe a que las niñas perciben a las matemáticas menos útiles, poco interesantes y de dominio masculino. Motivo por el cual pueden presentar un menor interés hacia el aprendizaje matemático, y a su vez valoran menos el esfuerzo que esto implica.

## Gráfico 24

*Respuestas de los estudiantes del nivel 3*



De los resultados que brinda el gráfico se aprecia que del 50% de respuestas por parte de las estudiantes, el 40% se ubica en la escala de siempre y el 10% en la escala de casi siempre, indicando esto que las chicas de este nivel valoran de manera significativa el esfuerzo que requiere el aprendizaje de las matemáticas, respecto a las respuestas de los estudiantes, del 50% de estas, el 30% se distribuye en la escala de siempre, lo cual quiere decir que en el grupo de los varones un poco más de la mitad le dan un cierto valor al proceso de aprender matemáticas, mientras que un 10% se ubica en la escala de algunas veces y el otro 10% en la escala de nunca.

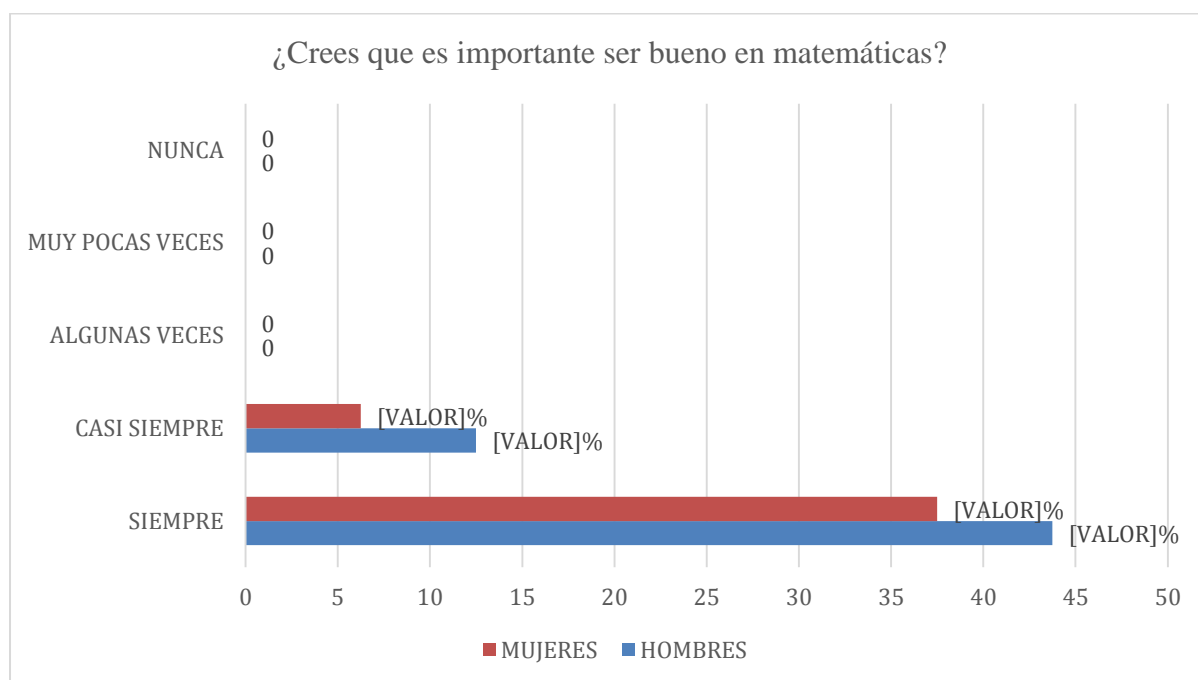
Comparando los resultados obtenidos de las gráficas 23 y 24 se nota que la valoración del esfuerzo para comprender las matemáticas disminuye en el nivel 3, esto como se mencionó en resultados anteriores puede estar relacionado con las actitudes negativas hacia las matemáticas que manifiestan los estudiantes a través de los niveles escolares.

#### **4.5.5 Expectativa**

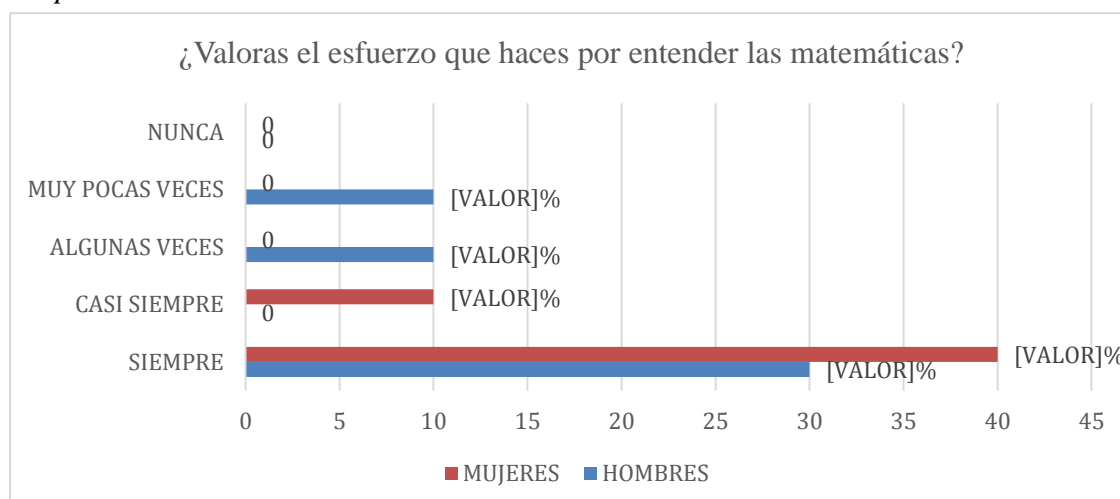
Las expectativas se relacionan con las creencias específicas que tienen las personas respecto a todos aquellos factores que implica involucrarse en una determinada tarea.

A continuación, se presentan las preguntas relacionadas a esta variable, cada una con su respectivo gráfico, interpretación y análisis.

#### **Ítem 1: ¿Crees que es importante ser bueno en matemáticas?**

**Gráfico 25***Respuestas de los estudiantes del nivel 1*

En este gráfico se nota que ambos grupos niñas y niños presentan respuestas positivas en cuanto a la importancia de ser “bueno” en matemáticas, distribuyéndose el 81,25% en la escala de siempre ( 37,5% niñas y 43,75% niños), y el 18,75% en casi siempre ( 6,25% chicas y 12,5% chicos).

**Gráfico 26.***Respuestas de los estudiantes del nivel 3*

En este gráfico se observa un 80% de respuestas en las escalas positivas, donde el 60% está en la escala siempre (40% niñas y 20% niños) y 20% en la de casi siempre, este porcentaje corresponde a los niños, y un 20% en la escala neutra (10% niñas y 10% niños), dando a entender esto que al igual que los estudiantes del nivel 1, los del nivel 3 consideran que es importante ser bueno en matemáticas.

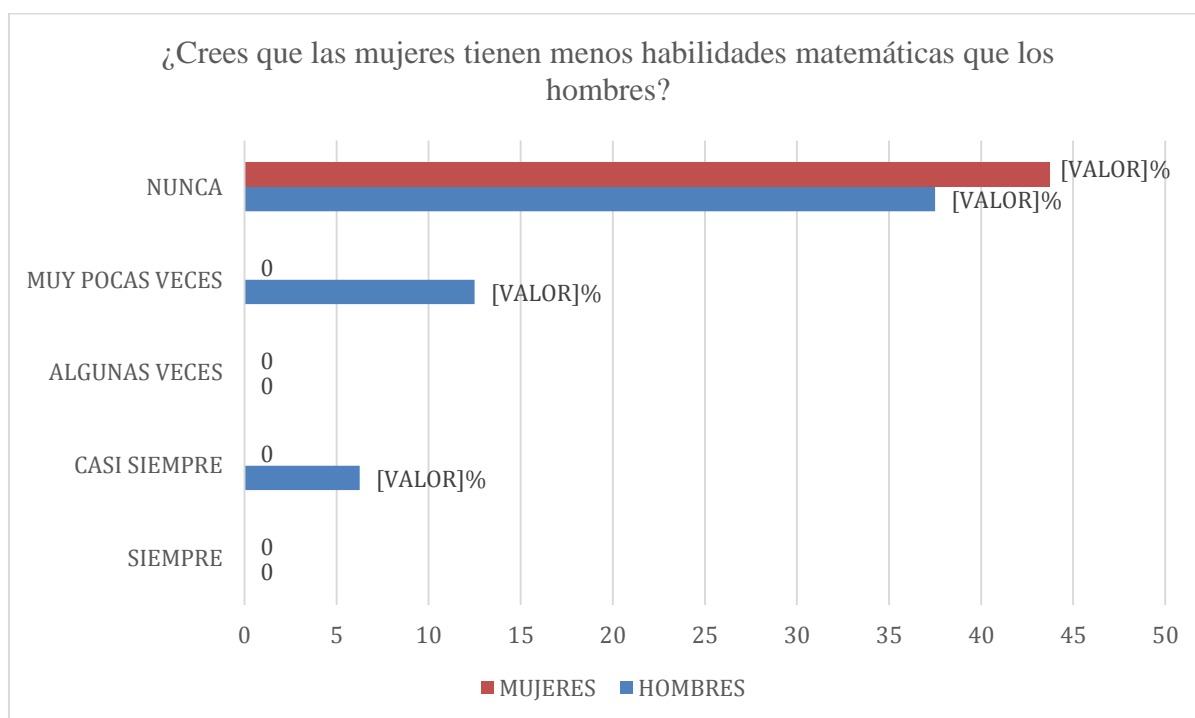
De acuerdo a los resultados que arrojan las gráficas 25 y 26, un artículo de la revista virtual BBC NEWS MUNDO titulado “Matemáticas: una clave que puede explicar por qué más chicos que chicas estudian carreras de ciencias” (Lyon, 2019), señala que considerar importante el hecho de ser bueno en matemáticas permite que en un futuro los estudiantes se decidan por carreras profesionales relacionadas con las matemáticas. Así pues, el hecho de que ambos grupos de niños y niñas señalen que es importante ser bueno en matemáticas genera expectativas positivas en cuanto a éstas.

#### **4.5.6 Género**

La variable género hace referencia a la diferencia del hecho de ser hombre y mujer. Los ítems relacionados a esta variable se enfocan en las creencias que tienen los estudiantes respecto a las capacidades matemáticas de hombres y mujeres. A continuación, se presentan los gráficos de cada ítem con su respectiva interpretación.

**Ítem 12: ¿Crees que las mujeres tienen menos habilidades matemáticas que los hombres?**

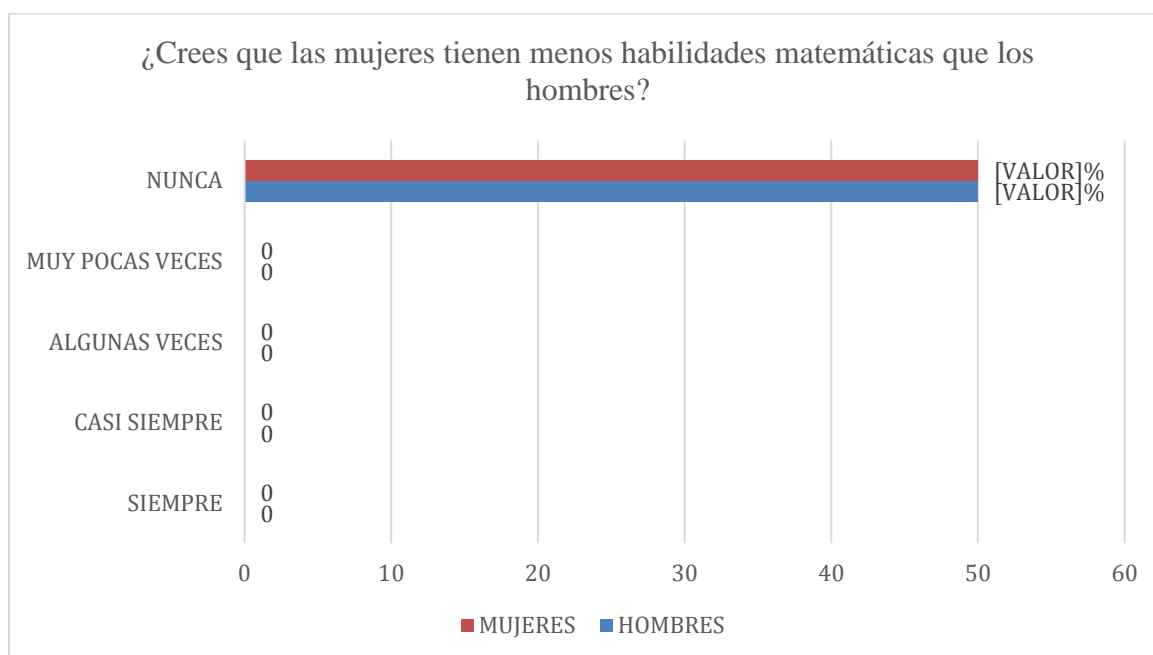


**Gráfico 27***Respuestas de los estudiantes del nivel 1*

Todas las niñas del nivel 1 que respondieron la encuesta (43,75%) señalan que nunca creen que las mujeres tienen menos habilidades matemáticas que los hombres, lo cual indica que las chicas consideran que tanto hombres como mujeres poseen las mismas capacidades matemáticas. Respecto a los niños, el 50% se ubica en las escalas negativas (12,5% muy pocas veces y 37,5% nunca) y un 6,25% en casi siempre, esto indica que en su mayoría los chicos creen que hombres y mujeres tienen las mismas habilidades matemáticas, mientras que un porcentaje muy mínimo cree que las mujeres tienen dichas habilidades en un nivel inferior que la de los hombres. Esto conlleva a pensar que aún existen creencias por parte de los hombres en cuanto a acusar a la mujer con capacidades cognitivas inferiores a las de ellos.

**Gráfico 28**

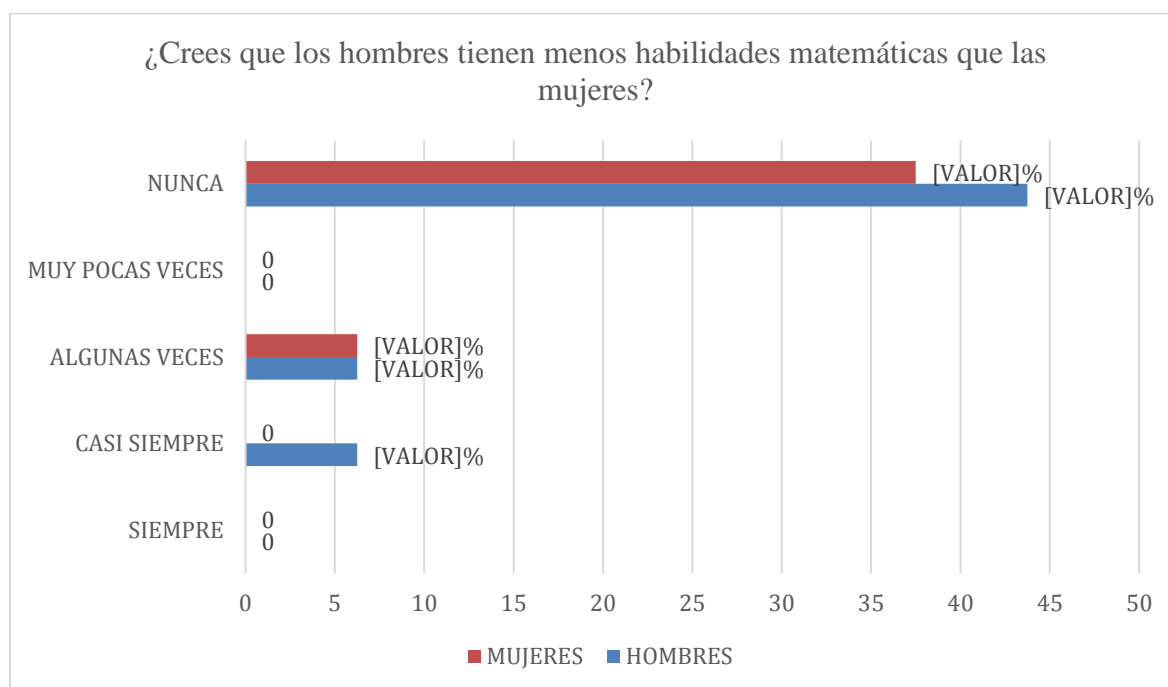
*Respuestas de los estudiantes del nivel 3*



A diferencia del gráfico anterior, en este se observa que tanto hombres como mujeres concuerdan con la idea de que la palabra género no implica hablar de diferencias en cuanto a las capacidades o habilidades matemáticas que poseen las personas.

Relacionando los resultados de los gráficos anteriores se nota que en los chicos más pequeños existen creencias muy mínimas respecto al desempeño matemático de hombres y mujeres, la cual a medida que transcurre su formación educativa va disminuyendo de manera significativa, llegando al hecho de creer que sus habilidades matemáticas son las mismas que las de sus compañeras, esto último es lo que se evidencia en los resultados de los estudiantes del nivel 3.

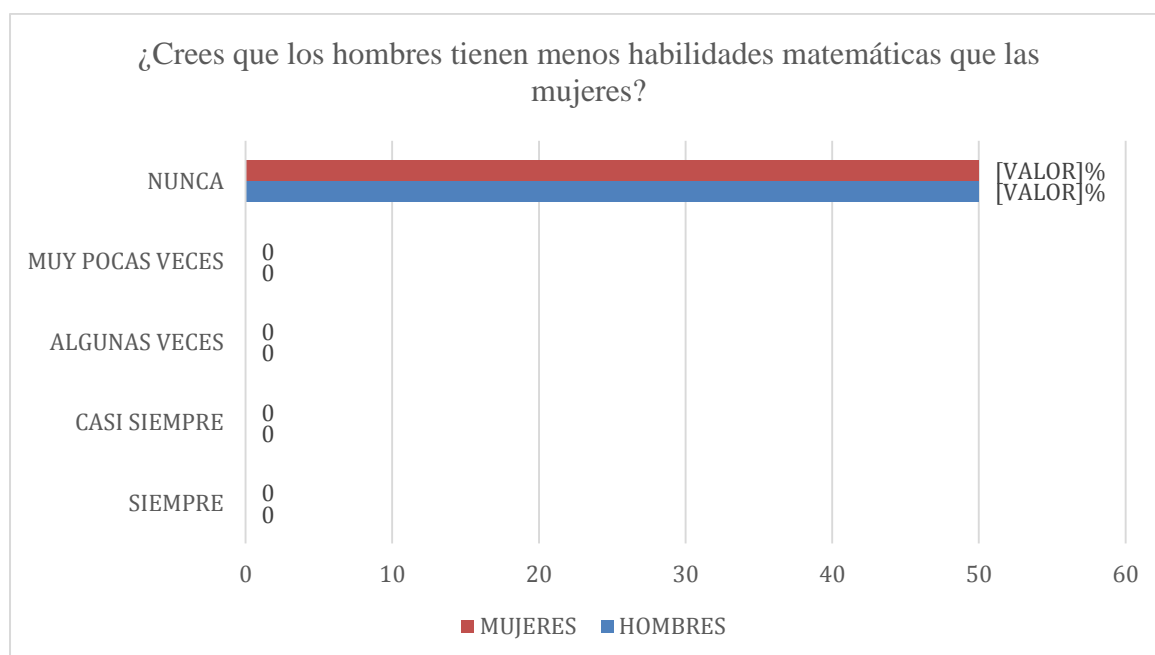
**Ítem 13: ¿Crees que los hombres tienen menos habilidades matemáticas que las mujeres?**

**Gráfico 29***Respuestas de los estudiantes del nivel 1*

Al igual que las respuestas del gráfico 25, del 56,25% de respuestas brindadas por los chicos, un 6,25% se ubica en la escala de casi siempre, entendiendo que este porcentaje considera que los hombres poseen capacidades inferiores en comparación con las de las mujeres, mientras que el 6,25% de estos se ubica en la escala de algunas veces y el 43,75% en la escala de nunca, así pues, la mayoría de los chicos considera que hombres y mujeres poseen habilidades matemáticas de manera equitativa. Respecto a las respuestas de las estudiantes un 6,25% está en la escala neutra y la mayoría que corresponde al 37,5% se ubica en la escala nunca, con estos resultados de las niñas se infiere que ellas tienen pensamientos igualitarios para hombres y mujeres respecto a sus capacidades matemáticas.

### Gráfico 30

*Respuestas de los estudiantes del nivel 3*



Toda la población del nivel 3 está de acuerdo y responde que nunca cree que los hombres tienen menos habilidades que las mujeres, en este nivel se aprecia que los estudiantes afirman que el género no es un caso para discriminar las habilidades y capacidades de hombres y mujeres dentro de las matemáticas.

Analizando los resultados anteriores, se resalta que en general, los estudiantes tanto del nivel 1 como del nivel 3 consideran que no hay diferencia en las habilidades matemáticas de hombres y mujeres, permitiendo esto concluir que estos estudiantes están alejados de suposiciones donde se ha señalado que la mujer posee capacidades cognitivas en el área de matemáticas inferiores en comparación con las de los hombres.

## 5. Resultados

Una vez estudiadas y analizadas una a una las variables implicadas en la identificación de los perfiles motivacionales, se procede a categorizar los perfiles encontrados tanto por niveles como por género.

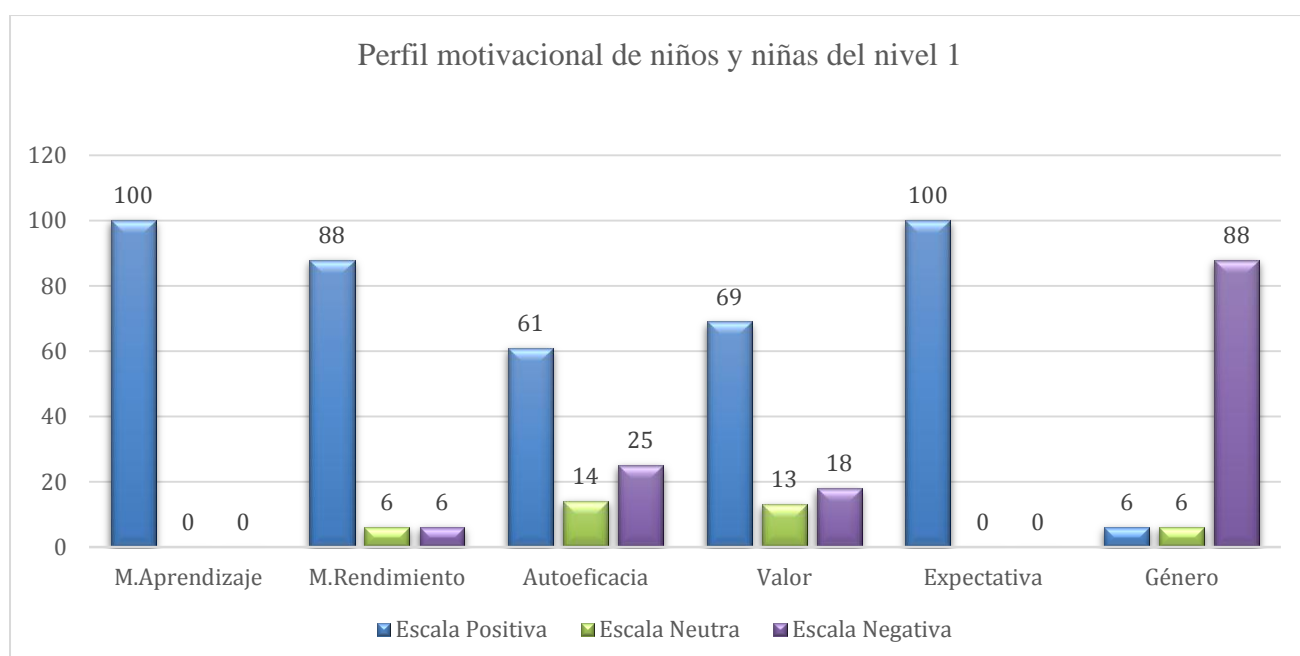
### 5.1 Perfiles motivacionales

Retomando la definición de perfil motivacional planteada en la sección 2.1, como una combinación de diferentes variables (metas de aprendizaje, metas de rendimiento, expectativa, valor, autoeficacia y género) que se consideraron relevantes en el proceso enseñanza-aprendizaje de las matemáticas.

Teniendo en cuenta el análisis por variable que se hizo anteriormente, y las escalas positivas (siempre y casi siempre), la escala neutra (algunas veces) y las escalas negativas (muy pocas veces y nunca), se obtuvieron los siguientes perfiles motivacionales:

#### Gráfico 31

*Perfil motivacional de niños y niñas del nivel 1.*

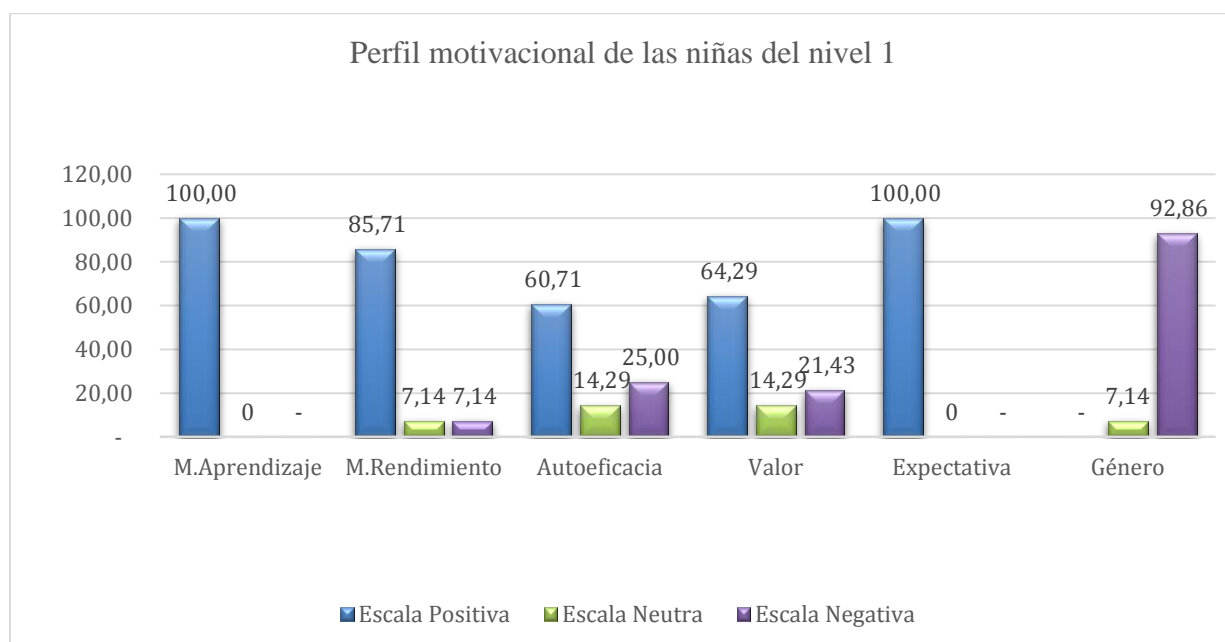


En general, en el nivel 1 se observa un perfil motivacional con las siguientes características:

- Predomina la meta de aprendizaje (100%).
- Las expectativas que se percibe de las matemáticas son altas (100%).
- Alta motivación hacia las metas de rendimiento (88%).
- Las creencias de autoeficacia son considerables (61%).
- El valor que se percibe de las tareas que involucran matemáticas es significativo (69%).
- La variable género presenta un valor negativo del 88%, lo que indica que en este perfil los estudiantes consideran de manera ecuánime las habilidades de hombres y mujeres dentro de la actuación matemática.

### Gráfico 32

*Perfil motivacional de las niñas del nivel 1.*



Las niñas del nivel 1 presentan un perfil motivacional con las siguientes características:

- Predomina la motivación hacia las metas de aprendizaje (100%).
- La motivación hacia las metas de rendimiento es alta (85.71%).
- Las creencias de autoeficacia son considerables (60,71%).
- El valor percibido de las actividades matemáticas es significativo (64,29%).
- Las expectativas sobre las matemáticas son altas (100%).
- En este perfil, la variable género presenta un porcentaje de 92,86% en la escala negativa, indicando que no hay diferencia en el proceso enseñanza-aprendizaje de las matemáticas entre hombres y mujeres.

### Gráfico 33

*Perfil motivacional de los niños (nivel 1)*

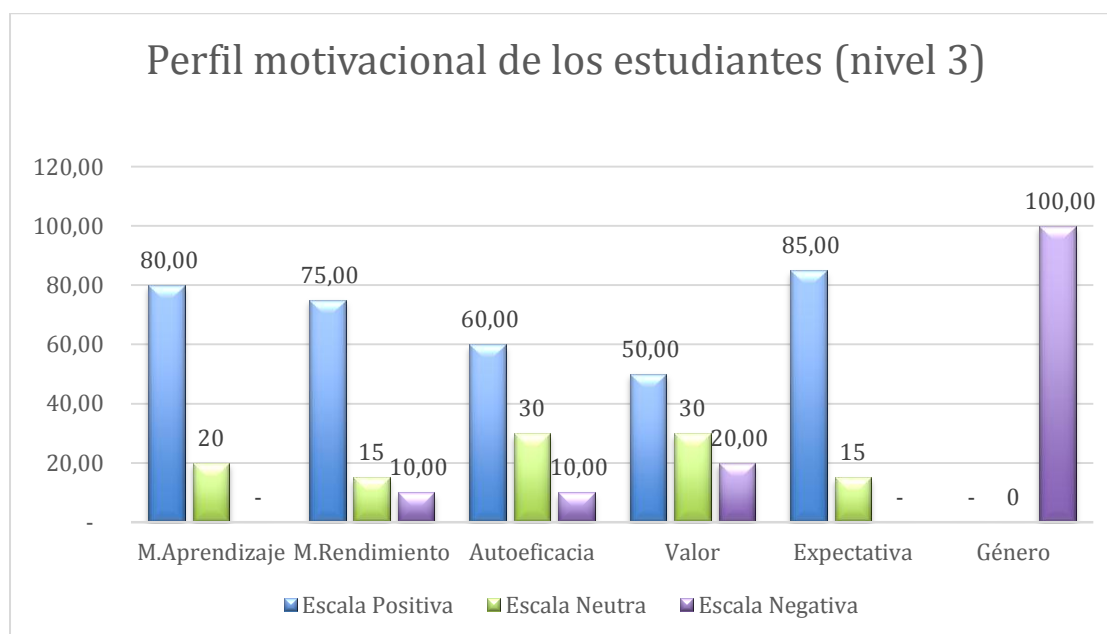


El perfil motivacional de los niños del nivel 1 se caracteriza por los siguientes aspectos:

- Como característica predominante se encuentran las metas de aprendizaje (100%).
- Alta motivación hacia el resultado (metas de rendimiento) (88,89%).
- Altas creencias de autoeficacia (66,67%).
- Se percibe un alto valor respecto a las matemáticas y las actividades que pertenecen a dicha ciencia (72,22%).
- Las expectativas hacia las matemáticas son altas (100%).
- En la variable género se presentan creencias muy mínimas (11,11%) respecto a la existencia de diferencias en la actuación matemática de hombres y mujeres, favoreciendo a los primeros.

### Gráfico 34

*Perfil motivacional de los estudiantes (nivel 3)*





Los estudiantes del nivel 3 pertenecientes a los grados décimo y undécimo, presentan un perfil motivacional con las siguientes características:

- Alta motivación hacia las metas de aprendizaje (80%).
- Alta motivación hacia las metas de rendimiento (75%).
- Las creencias de autoeficacia son significativas (60%).
- Se nota un cierto nivel respecto al valor percibido de las actividades matemáticas (50%).
- Las expectativas sobre las matemáticas son altas (85%).
- Respecto al género se evidencia que los estudiantes de este nivel estiman que tanto hombres como mujeres juegan un papel igualitario en el campo de las matemáticas.

### Gráfico 35

*Perfil motivacional de las niñas (nivel 3)*



El perfil motivacional de las niñas del nivel 3 presenta las siguientes singularidades:

-Predominan las metas de aprendizaje (100%).

-Alta motivación hacia las metas de rendimiento (80%).

-Las creencias de autoeficacia son representativas (60%).

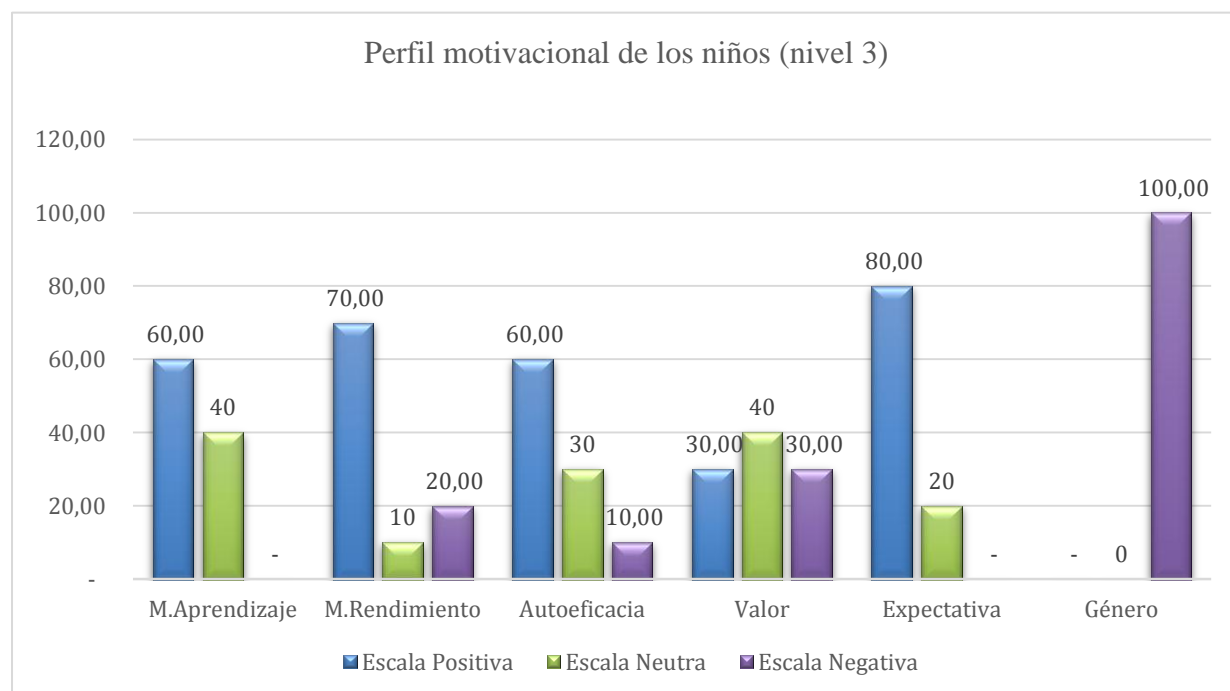
-La percepción de valor para las tareas matemáticas es alta (70%).

-Las expectativas sobre las matemáticas son valiosas (90%).

-La variable género no es referente para hablar de desigualdad respecto a las habilidades que tienen hombres y mujeres en procesos matemáticos.

### Gráfico 36

*Perfil motivacional de los niños (nivel 3)*



El perfil motivacional de este grupo se caracteriza por exhibir lo siguiente:

-Predomina la motivación hacia las metas de rendimiento (70%).

-La motivación hacia las metas de aprendizaje es considerable (60%).

-Las creencias de autoeficacia son importantes (60%).

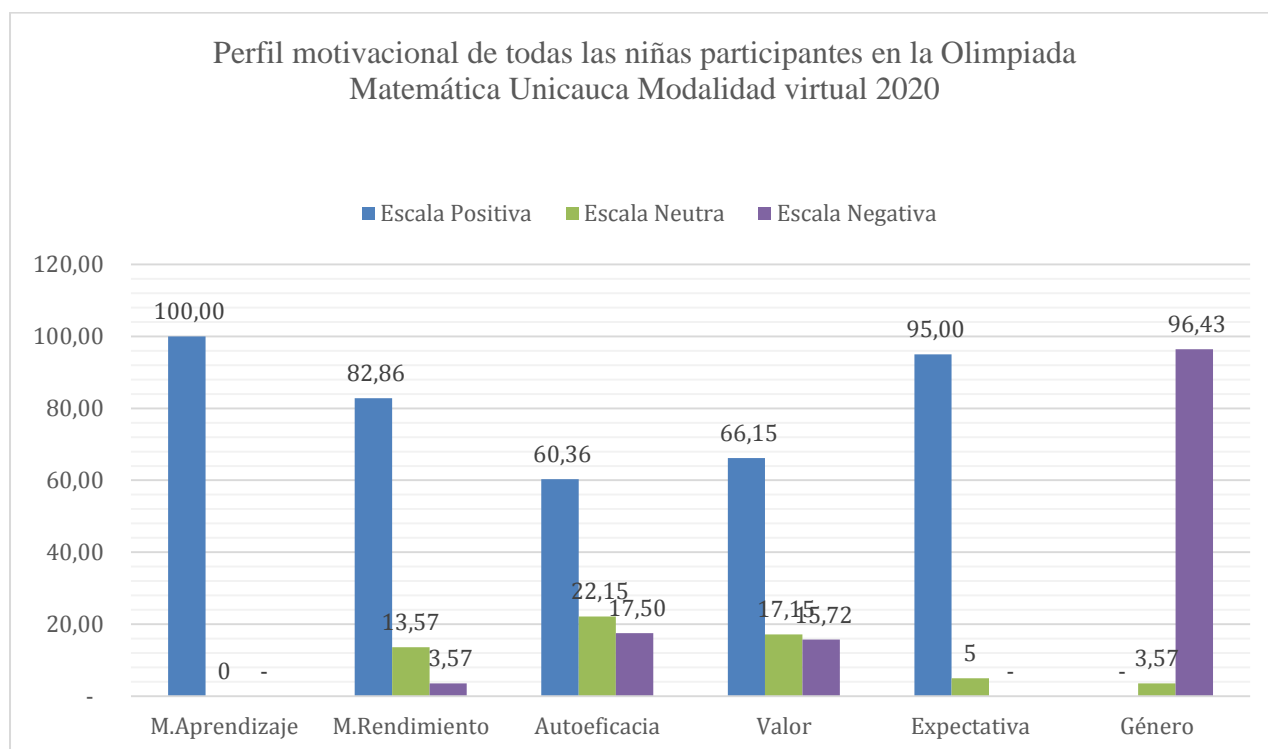
-El valor percibido de las actividades matemáticas es bajo (40%).

-Las expectativas percibidas de las matemáticas son altas (80%).

-El 100% ubicado en la escala negativa indica que en este perfil los estudiantes consideran que hombres y mujeres tienen las mismas habilidades matemáticas.

### Gráfico 37

*Perfil motivacional de todas las niñas participantes en la Olimpiada Matemática Unicauca Modalidad virtual 2020*

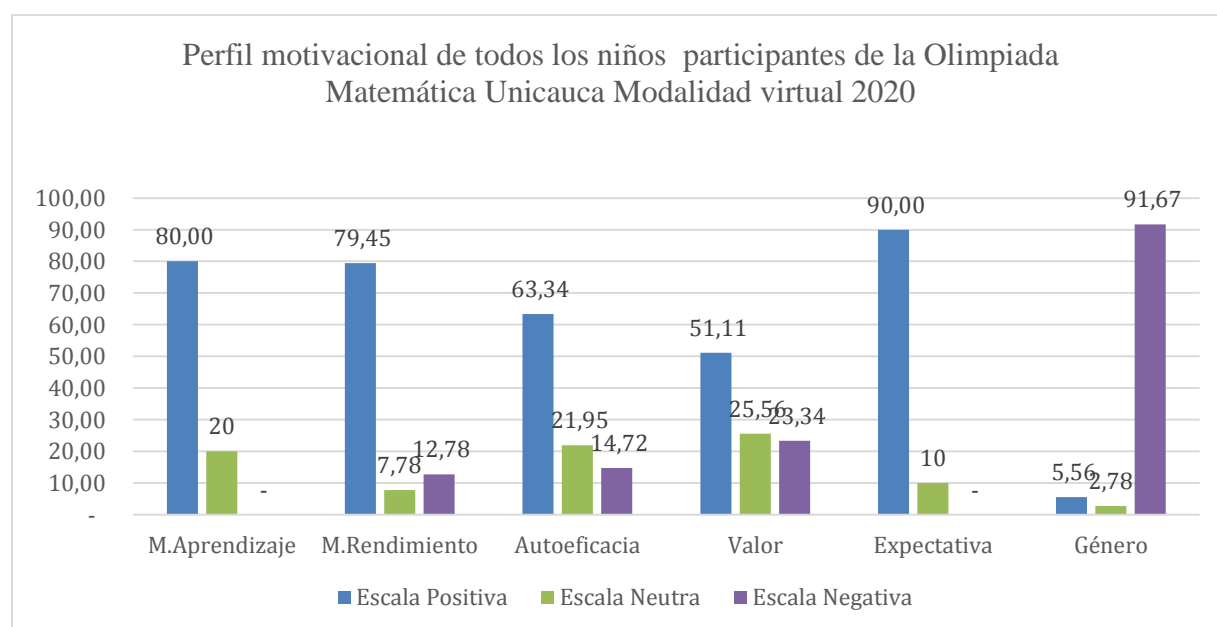


El perfil motivacional del todo el grupo de mujeres participantes en la Olimpiada Matemática Unicauca Modalidad virtual 2020 presenta las siguientes particularidades:

- Sobresale las metas de aprendizaje (100%).
- Alta motivación hacia las metas de rendimiento (82,86%).
- Las creencias de autoeficacia son importantes (60,36%).
- El valor obtenido de las tareas académicas que involucran matemáticas es valioso (95%).
- Las expectativas hacia las matemáticas son altas (95%).
- El género en este perfil no hace referencia a discriminar ni a hombres ni a mujeres en su actuación matemática.

### Gráfico 38

*Perfil motivacional de todos los niños participantes de la Olimpiada Matemática Unicauca Modalidad virtual 2020*

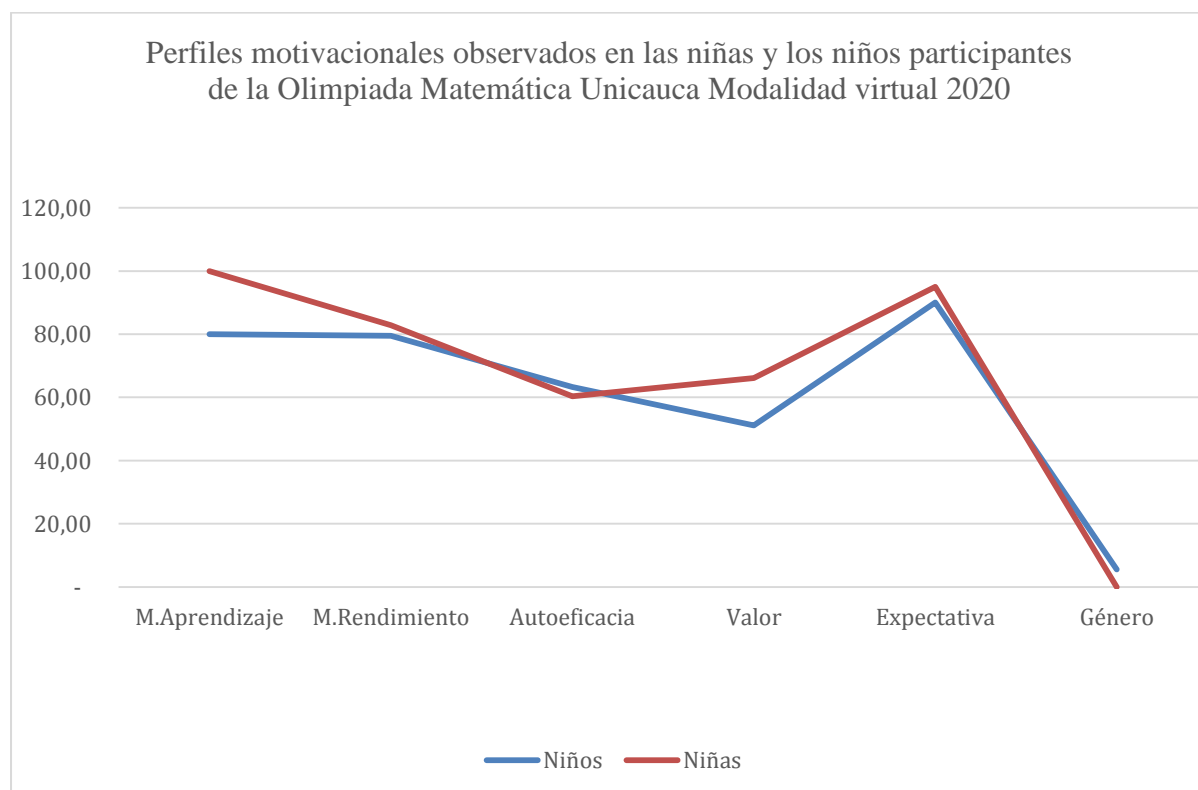


El grupo de varones participantes en la Segunda Olimpiada Matemática Unicauca Modalidad virtual 2020 tiene las siguientes peculiaridades:

- Alta motivación hacia el aprendizaje (80%).
- Alta motivación hacia el rendimiento (79,45%).
- Las creencias de autoeficacia son altas (63,34%).
- El valor de las actividades matemáticas es considerable (51,11%).
- Las expectativas respecto a las matemáticas son altas (90%).
- La actividad matemática por parte de mujeres y hombres es considerada igualitaria.

### Gráfico 39

*Perfiles motivacionales observados en las niñas y los niños participantes de la Olimpiada Matemática Unicauca Modalidad virtual 2020*



Del gráfico 39 se puede observar que no hay una diferencia significativa en los perfiles motivacionales de los niños y las niñas participantes de la olimpiada, en este caso se compara el perfil motivacional del grupo de niñas con el de niños, en donde se observa que en ambos grupos predominan las variables metas de aprendizaje, metas de rendimiento y expectativa; del mismo modo, se puede ver que los niveles de autoeficacia y valor hacia la tarea son considerables; sin embargo, en las niñas se percibe un poco más de valor hacia la tarea que en los niños. En cuanto a la variable género los encuestados coinciden que esta no interfiere en la identificación del perfil motivacional ni en el aprendizaje de las matemáticas.

### 5.1.2 Perfiles Motivacionales y rendimiento en la Olimpiada

Dado que en todos los perfiles encontrados se evidencia que las metas académicas son predominantes y tanto las de aprendizaje como las de rendimiento presentan motivación alta, se procederá a analizar los resultados obtenidos en la olimpiada, pues autores como Bouffard et al. (1995) señalan que la combinación alta de las metas de aprendizaje con las metas de rendimiento genera un alto desempeño académico.

#### 5.1.2.1 Resultados de los estudiantes del nivel 1.

A continuación, se presentan los resultados de los estudiantes que participaron en la olimpiada y a su vez colaboraron en el diligenciamiento de las encuestas. Es importante tener en cuenta que a partir de tres aciertos los estudiantes clasificaban a la siguiente ronda.

**Tabla 5**

*Resultados de la primera ronda (Prueba diagnóstico)-Nivel 1*

Nro. De aciertos	0 de 6	1 de 6	2 de 6	3 de 6	4 de 6	5 de 6	6 de 6
HOMBRE	0	0	1	5	2	1	0
MUJER	0	1	3	1	0	0	0

**Tabla 6***Resultados de la segunda ronda-Nivel 1*

<b>Nro. De aciertos</b>	<b>0 de 6</b>	<b>1 de 6</b>	<b>2 de 6</b>	<b>3 de 6</b>	<b>4 de 6</b>	<b>5 de 6</b>	<b>6 de 6</b>
<b>HOMBRE</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
<b>MUJER</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

**Tabla 7***Resultados de la tercera ronda (ronda final)-Nivel 1*

<b>Nro. De aciertos</b>	<b>0 de 5</b>	<b>1 de 5</b>	<b>2 de 5</b>	<b>3 de 5</b>	<b>4 de 5</b>	<b>5 de 5</b>
<b>HOMBRE</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
<b>MUJER</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>

De los resultados obtenidos con los estudiantes del nivel 1 se nota que los hombres presentaron un mejor desempeño dentro de la olimpiada, pues obtuvieron aciertos más altos en las preguntas que las mujeres, por ejemplo, en la ronda 1(ver tabla 5) 5 hombres contestaron correctamente 3 preguntas de las 6 propuestas, mientras que solo una mujer obtuvo el mismo resultado, del mismo modo se notan aciertos de 4 de 6, 5 de 6, caso que en el grupo de las chicas no se dio, la misma situación se percibe en la ronda 2(ver tabla 6). Respecto a la ronda final, se resalta que un niño y una niña obtuvieron los mismos resultados, catalogando a estos como los ganadores de la olimpiada.

### 5.1.2.2 Resultados de los estudiantes del nivel 3.

**Tabla 8***Resultados de la primera ronda (Prueba diagnóstico)-Nivel 3*

<b>Nro. De aciertos</b>	<b>0 de 6</b>	<b>1 de 6</b>	<b>2 de 6</b>	<b>3 de 6</b>	<b>4 de 6</b>	<b>5 de 6</b>	<b>6 de 6</b>
<b>HOMBRE</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
<b>MUJER</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

**Tabla 9***Resultados de la segunda ronda-Nivel 3*

<b>Nro. De aciertos</b>	<b>0 de 6</b>	<b>1 de 6</b>	<b>2 de 6</b>	<b>3 de 6</b>
<b>HOMBRE</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>2</b>
<b>MUJER</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>1</b>

En la ronda 3 (ronda final) de los estudiantes que pasaron a esta, solo se presentaron 3 niñas, las cuales no hicieron parte de la población encuestada. De esto se rescata que el interés por la olimpiada por parte de este pequeño grupo de chicas.

Los resultados de los estudiantes del nivel 3 dan a entender que el desempeño más representativo fue por parte del grupo de los hombres, pues en la ronda 1 obtuvieron un mejor número de aciertos que las mujeres, lo mismo sucedió en la ronda 2.

Reflexionando sobre los resultados encontrados en ambos niveles, y en función de la documentación previamente revisada, al comparar estos con los perfiles motivacionales identificados de los niños y las niñas participantes, se esperaba encontrar resultados donde se evidencie un alto desempeño tanto en hombres como en mujeres, puesto que ambos apuntaron a la combinación de metas con creencias de autoeficacia importantes. Este hecho incita a suponer que el bajo desempeño de las chicas dentro de la olimpiada estaría ligado al poco interés por parte de éstas hacia estos eventos.

## **6. Participación de las mujeres en la Olimpiada.**

Con el objetivo de identificar los factores que influyen en la participación femenina dentro de la Segunda Olimpiada Matemática Unicauca modalidad virtual 2020, se procede a hacer un análisis de las encuestas relacionadas a dicho tema, en especial se abordarán las siguientes preguntas:



a) En tú salón de clases ¿Quiénes consideras que tienen mejor desempeño matemático, hombres o mujeres? (Pregunta perteneciente a la encuesta 2).

Esta pregunta fue de carácter abierto, en donde los estudiantes podían justificar su respuesta. De este modo se obtuvieron respuestas como:

- “Los hombres, porque los hombres son un poquito más inteligentes”.
- “Hombres, tengo más compañeros que son buenos en matemáticas, las niñas son buenas para español y otras materias”.
- “Yo pienso que ambos tienen buen desempeño académico en matemáticas, lo que hace la diferencia es las ganas de aprender”.
- “Hombres, porque son más hábiles para operaciones matemáticas, geometría y física, saben cuándo una pregunta está mal planteada, la descubren de una”.
- “Hombres porque de los que se presentan a la olimpiada ellos son los que pasan siempre”.
- “Mujeres, porque creo que se nos facilita más las matemáticas”.
- “Mujeres, porque los hombres son un poco distraídos de lo académico”.
- “Mujeres, ya que dicen que razonamos más”

Las respuestas anteriores evidencian que aún existen pensamientos donde se discrimina las capacidades de las mujeres, además de ello se nota marcado los estereotipos donde se asocia a la mujer a asignaturas que no implican números.

b) A lo largo del tiempo, en eventos como las olimpiadas matemáticas se ha detectado más participación por parte de los hombres que por las mujeres, ¿Por qué crees que se ha dado dicha situación? (Pregunta perteneciente a la encuesta final)

Esta pregunta tenía opciones de selección múltiple y una opción donde los estudiantes podían expresar otra respuesta. Las posibles opciones fueron las siguientes:

**Opc. 1.** Porque los hombres se desenvuelven mejor en matemáticas que las mujeres.

**Opc. 2.** Porque las mujeres tienen miedo a ser señaladas de incapaces dentro de las matemáticas.

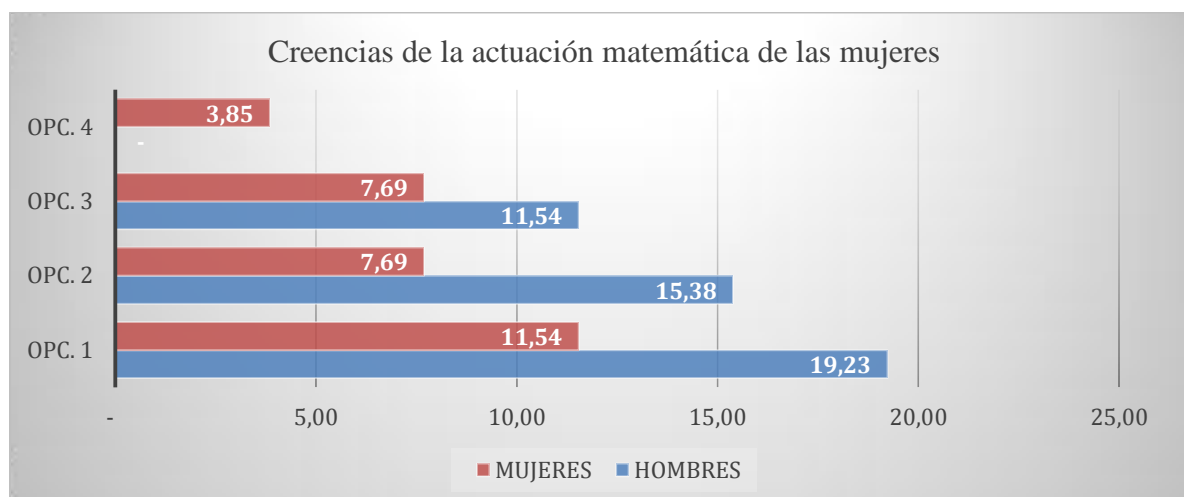
**Opc. 3.** Porque a los hombres les gustan más las matemáticas en comparación con las mujeres.

**Opc. 4.** Porque las matemáticas han sido, y serán siempre una ciencia de hombres (no hay reconocimiento para las mujeres).

**Opc. 5.** Otra.

#### Gráfico 40

*Creencias de la actuación matemática de las mujeres*



El gráfico muestra que prevalecen las creencias donde al hombre se da el reconocimiento de desenvolverse mejor en matemáticas que las mujeres, de igual manera se tiene la idea de que a las mujeres les da miedo ser señaladas de incapaces dentro de las matemáticas.

En la opción 5 donde los estudiantes expresaron otra respuesta se encontraron argumentos que nos llamaron la atención, pues estos nuevamente refutan el hecho de considerar a la mujer como un ser lejano a las matemáticas. Dichas respuestas fueron:

- “Porque las mujeres tienen más inclinación por otras ciencias”.

- “Las matemáticas se tratan del gusto por la perfección de éstas, pero creo que en circunstancias si participan más los hombres que las mujeres. No se puede negar el hecho de que vivimos en una sociedad machista, en donde se observa que la sociedad apoya más a los hombres, aunque no sean tan buenos, les dan más seguridad, cosa que muchas veces no tenemos las mujeres ya que nos vemos envueltas en estereotipos y pensamientos ignorantes de que muchas cosas no son para nosotras, como por ejemplo las matemáticas”.

c) ¿Usted considera que hombres y mujeres tendrán igual desempeño en la olimpiada? Cuéntenos porque (Pregunta perteneciente a la encuesta dirigida al profesorado).

A esta pregunta, los 5 profesores que la diligenciaron concuerdan con el hecho de que hombres y mujeres tendrían un buen desempeño en la olimpiada, resaltando que todos tienen las mismas capacidades.

Una de las respuestas brindadas por los docentes que nos llamó la atención fue la siguiente:

“Sí, considero que tienen las mismas capacidades. En mi experiencia laboral he tenido alumnas en mi grupo de olimpiadas matemáticas que son muy brillantes. Considero que el gusto por las matemáticas y el desempeño no hace diferencia de sexo. Cabe notar que culturalmente las matemáticas y las ciencias puras han sido terrenos machistas y lideradas en su gran mayoría por hombres, pero con el pasar de los años esto ha ido cambiando, aunque es muy lento el proceso”

Con todo lo anterior, se concluye que la participación de las mujeres dentro de la olimpiada, así como en las matemáticas aún está siendo envuelta en las creencias de diferenciación entre hombres y mujeres en los procesos enseñanza-aprendizaje de las matemáticas.

## CONCLUSIONES

Con el desarrollo del proyecto “Perfiles motivacionales en niños y niñas observados en la Segunda olimpiada Unicauca Modalidad Virtual 2020”, se logró evidenciar que no existe una diferenciación significativa en los perfiles motivacionales hallados en los estudiantes respecto al género. Con esto se logra romper con el estigma que se presenta a través de la historia en donde se argumenta que las mujeres están poco motivadas a involucrarse en las ciencias y en especial en carreras relacionadas con las matemáticas.

Del mismo modo, se pudo observar que las consideraciones y predisposiciones que tiene la sociedad, hacen que participar en eventos relacionados con las matemáticas, no sea elemento de estímulo o motivación en las alumnas. Razón por la cual, la participación de ellas en esta clase de eventos es muy mínima. Lo cual provoca que, en un futuro, elegir carreras profesionales cuyo eje central de estudio sea la matemática, no sea una opción para ellas.

Por otro lado, en cuanto a la diferencia de edad, se nota que los estudiantes con edades entre los 11 y 13 años presentan mayor competitividad, y disfrutan involucrarse en eventos matemáticos como las olimpiadas.

Con base al propósito principal, se concluye que la identificación de los perfiles motivacionales matemáticos del estudiante brinda a la comunidad de educadores una guía para implementar didácticas específicas en aras de mejorar la motivación de los alumnos, y con ello mejorar el desempeño académico.

## RECOMENDACIONES

Dado que el desarrollo de este estudio se llevó a cabo solo con estudiantes que hicieron parte de la olimpiada, se da cabida a la posibilidad de plantear un estudio donde la población sea todos los estudiantes de un determinado curso, a los cuales se les realice un seguimiento de sus perfiles motivacionales en el transcurso de su trayecto formativo, esto con la finalidad de poder ampliar este proyecto, de manera que se pueda establecer si hay influencia de los perfiles motivacionales en la selección de carreras relacionadas con las matemáticas.

De igual manera, es recomendable emplear dicha investigación en colegios no mixtos, con la finalidad de tener una muestra más equitativa con la que se pueda trabajar y determinar así, si el género influye en la selección de metas y por ende en los perfiles motivacionales del estudiantado.

Dado que la base de este proyecto fueron los problemas tipo olimpiadas de matemáticas, se torna interesante analizar si los perfiles motivacionales cambian de acuerdo a las materias que los alumnos ven, por ende, hacer un diagnóstico con otras materias para hacer un análisis en paralelo, puede resultar un estudio fructífero.

## Referencias

- Abello Ramírez, J. P. (2018). Influencia de las TIC en la motivación y el uso de estrategias para el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de ingeniería de dos universidades de la ciudad de Manizales.
- Agüero-Calvo, E., Calderón-Ferrey, M., Meza-Cascante, L. G., & Suárez-Valdés-Ayala, Z. (2016). Relación entre autoestima y autoconfianza matemática en estudiantes de educación media costarricense. *Comunicación*, 25(2), 4-13.
- Aliaga Tovar, J., Ponce Díaz, C., Gutiérrez Olaya, V., Díaz Acosta, G., Reyes Tejada, Y., & Pinto López, A. (2001). Variables psicológicas relacionadas con el rendimiento académico en matemática y estadística en alumnos del primer y segundo año de la Facultad de Psicología de la UNMSM.
- Araya, R. G. (2012). ¿ Equidad de género en la enseñanza de las Matemáticas?. *Revista Electrónica Educare*, 16(1), 63-78.
- Blas Pena, R. (2012). Diferencias individuales en metas académicas: un estudio desde la perspectiva de las múltiples metas.
- Bulajich, R. (2009). 50a Olimpiada Internacional de Matemáticas. *Boletín UNAM. Departamento de Matemáticas*, 286(4), 1 – 19.
- Bosh, C. y Trigueros, M. (1997). *Género y Matemáticas en México*. Países Bajos: Editores académicos de Kluwer.
- Bouffard, T., Boisvert, J., Vezeau, C. y Larouche, C. (1995). El impacto de la orientación a metas en la autorregulación y el desempeño entre estudiantes universitarios. *Revista británica de psicología educativa*, 65, 317-329.
- Calvo, E. A., Cascante, L. G. M., Valdés-Ayala, Z. S., & Quesada, S. S. (2017). Estudio de la ansiedad matemática en la educación media costarricense. *REDIE: Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 19(1), 35-45.
- de la Fuente Arias, J. (2004). Perspectivas recientes en el estudio de la motivación: la Teoría de la Orientación de Meta. *Electronic journal of research in educational psychology*, 2(1), 35-61.

- Eccles, J. y Wigfield, A. (2000). Expectancy-Value Theory of Achievement Motivation. *Contemporary Educational Psychology*, 25, 68-81.
- Falk, M. (2001). Olimpiadas de Matemáticas: retos, logros (y frustraciones). *Boletín de la Asociación Matemática Venezolana*, 8(1), 15 – 26.
- Godino, J. (2010). Perspectiva de la didáctica de las matemáticas como disciplina tecnocientífica. *Universidad de Granada*.
- Jiménez, R. M. G. (2003). Diferencias de género en el desempeño matemático de estudiantes de secundaria. *Educación matemática*, 15(2), 129-161.
- Joët, G., Usher, E. y Bressoux, P. (2011). Sources of self-efficacy: An investigation of elementary school students in France. *Journal of educational psychology*, 103(3), 649.
- Lesh, R. y Zawojewski, J. (2007). *Resolución de problemas y modelado*. Charlotte: publicación de la era de la información.
- Lyon, L. (3 de diciembre de 2019). *Matemáticas: la clave que puede explicar por qué más chicos que chicas estudian carreras de ciencias*. BBC NEWS MUNDO. <https://www.bbc.com/mundo/vert-cap-50809175>
- Martín, M. Á. C., & Mayor, C. C. (2006). ACTITUDES HACIA LAS MATEMÁTICAS EN ALUMNOS/AS DE LA ESO. *International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 1(1), 401-413.
- Pedrosa-Jesús, C., León-Mantero, C., & Cuida, A. (2020). Estudio de las actitudes hacia las matemáticas en los Grados en Educación Infantil y Primaria. *Matemáticas, educación y sociedad*, 3(3), 18-28.
- Perdomo, I. (2009). Matemáticas y género: una aproximación histórica. *Biblioteca Digital de la OEI*. Recuperado de <http://www.oei.es/oei-credi/autores/nombre/3631>.
- Portafolio, (2 de diciembre 2019). Colombia con la peor nota de la Oede en pruebas PISA. Portafolio. <https://www.portafolio.co/economia/colombia-con-la-peor-nota-de-la-ocde-en-pruebas-pisa-536148>.



- Quevedo, R., Quevedo, V. y Téllez, M. (2016). Cuestionario de evaluación motivacional del proceso de aprendizaje (EMPA). *European Journal of Investigation in Health, Psychology and Education*, 6(2), 83-105.
- Rojas, B. y Correa, A. (2014) ¿El género en las matemáticas? Un análisis de los resultados de las olimpiadas matemáticas. *Escenarios*, 12(1), 7-16.
- Txabarri, J. G., & Villamor, J. D. V. (2014). La motivación para las matemáticas en la ESO. Un estudio sobre las diferencias en función del curso y del sexo. *Números*, 86.
- Valle, A., Regueiro, B., Rodríguez, S., Piñeiro, I., Freire, C., Ferradás, M., & Suárez, N. (2015). Perfiles motivacionales como combinación de expectativas de autoeficacia y metas académicas en estudiantes universitarios. *European Journal of Education and Psychology*, 8(1), 1-8.
- Valle, A., Cabanach, R., Núñez, J., González, J., Rodríguez, S. y Piñeiro, I. (2003) Múltiples metas, motivación y aprendizaje académico. *Revista británica de psicología educativa*, 73, 71-87.
- Vela, L. (2015). *Análisis cuantitativo del perfil emocional matemático en alumnos de 4º de ESO* (Tesis de Maestría). Universidad de Valladolid, Valladolid, España.

## ANEXOS

## ANEXO 1

## Encuesta Previa

Ítem	PREGUNTAS	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	MUY POCAS VECES	NUNCA
1	¿Crees que es importante ser bueno en matemáticas?					
2	¿Te interesa aprender matemáticas?					
3	¿Te interesa la nota que saques cuando te enfrentas a una prueba matemática?					
4	En la asignatura de matemáticas, ¿Realizas trabajos extra por tu propia iniciativa?					
5	¿Crees que las matemáticas te van a ser útiles en el futuro?					
6	¿Las matemáticas te ponen más nerviosa/nervioso que otras materias?					
7	¿Te gusta destacar entre tus compañeros y ser el mejor?					
8	¿Te sientes capaz de aprender temas matemáticos más complejos?					
9	¿Puedes estar concentrado al estar resolviendo problemas de matemáticas?					
10	¿Valoras el esfuerzo que haces por entender las matemáticas?					
11	¿Tienes confianza con tus habilidades matemáticas?					
12	¿Crees que las mujeres tienen menos habilidades matemáticas que los hombres?					
13	¿Crees que los hombres tienen menos habilidades matemáticas que las mujeres?					

## ANEXO 2

### Encuesta a estudiantes

Ítem	PREGUNTAS
1	¿ Tus padres creen que eres bueno en matemáticas y te motivan a participar en eventos como las olimpiadas?
2	¿Tus compañeros te ven como un estudiante bueno para las matemáticas?
3	¿Te consideras bueno para las matemáticas?
4	En tú salón de clases ¿Quienes consideran que tienen mejor desempeño matemático, hombres o mujeres?

## ANEXO 3

### Encuesta final

**Pregunta 1.** ¿Por qué participas en la Olimpiada Matemática?

Opciones de respuesta:

- **Opc. 1** Porque me parece interesante resolver problemas.
- **Opc. 2** Porque me gusta aprender y conocer cosas nuevas.
- **Opc. 3** Porque me gusta ser valorado por mis compañeros, y porque me gusta que la gente vea lo inteligente que soy.
- **Opc. 4** Porque me gusta aprender cosas nuevas para obtener mejores notas en el colegio.
- **Opc. 5** Otro

**Pregunta 2.** ¿Qué haces cuando te enfrentas a un problema matemático?

- **Opc. 1** Busco estrategias y la temática que aborda dicho problema para poder resolverlo.
- **Opc. 2** Intento resolverlo, si no puedo espero que el profesor lo resuelva, y así ubicar el error que cometí y mejorar en ello.
- **Opc. 3** Copio de mis compañeros la respuesta.

- **Opc. 4** Lo resuelvo, y le digo al profesor que me permita resolverlo en clases para enseñarle mis capacidades lógico matemáticas a mis compañeros.
- **Opc. 5** Me da ansiedad al ver que no puedo resolverlo
- **Opc. 6** Otro

**Pregunta 3.** A lo largo del tiempo, en eventos como las Olimpiadas Matemáticas se ha detectado más participación por parte de los hombres que por las mujeres, ¿Por qué crees que se ha dado dicha situación?

- **Opc. 1** Porque los hombres se desenvuelven mejor en matemáticas que las mujeres.
- **Opc. 2** Porque las mujeres tienen miedo a ser señaladas de incapaces dentro de las matemáticas.
- **Opc. 3** Porque a los hombres les gusta más las matemáticas en comparación con las mujeres.
- **Opc. 4** Porque las matemáticas han sido, y serán siempre una ciencia de hombres (no hay reconocimiento para las mujeres).
- **Opc. 5** Otro
- 

#### ANEXO 4

Encuesta al profesor(a) de matemáticas

ítem	PREGUNTAS
1	En el transcurso del desarrollo de la Olimpiada Matemática. ¿Ha notado algún cambio de actitud de los estudiantes (son más participativos, preguntan) en la clase de matemáticas?
2	¿El estudiante le ha pedido asesorías o tips para desenvolverse mejor en la olimpiada matemática?
3	¿Usted considera que hombres y mujeres tendrán igual desempeño en la olimpiada? Cuéntenos porque

## ANEXO 5

Formulario correspondiente a la Ronda 1 de la Segunda Olimpiada Matemática Unicauca Modalidad Virtual 2020, grados 10 y 11.

**Problema 1.** En Popayán, en una sala de cine hay 45 filas con 27 asientos en cada fila. El total de los asientos se numera de izquierda a derecha comenzando por la primera fila y hacia atrás. La medida de bioseguridad debida a la pandemia ocasionada por el covid-19 indica que se deben ubicar las personas como se ve en la figura. ¿En qué fila se encuentra el asiento número 739 y este asiento debe estar libre?



1 ->

X			X			X			X			X			X			X			X			X			X			X			X			X
		X			X			X			X			X			X			X			X			X			X			X			X	

Sala de cine con sus dos primeras filas.  
X-indica asiento ocupado.

- a) 27 ocupado   b) 27 libre   c) 28 ocupado   d) 28 libre
- e) No se puede determinar con esta información.

**Problema 2.** ¿Cuál es el dígito de las unidades de?

$$\frac{2019^{2019}}{\underbrace{2019 + 2019 + \dots + 2019}_{2019\text{-veces}}}$$

- a) 1   b) 3   c) 7   d) 9   e) No se puede determinar

**Problema 3.** Si  $2^{2022} - 2^{2021} - 2^{2020} = \square * 2^{2019}$

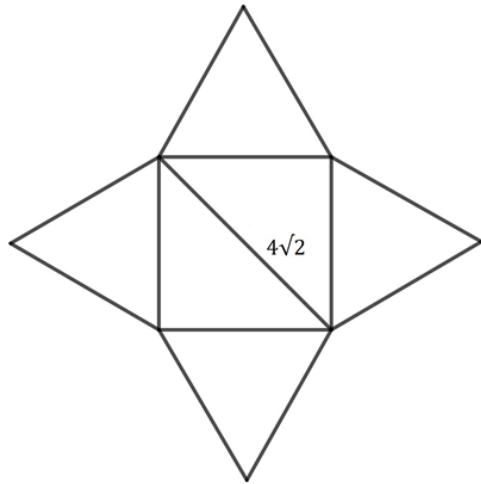
El valor de  $k$  es:

- a) 0   b) 1   c) 2   d) 3   e) 4

**Problema 4.** El número de cifras de  $4^{16} \times 5^{25}$  es:

- a) 31    b) 28    c) 25    d) 16    e) 6

**Problema 5.** Sobre los lados de un cuadrado, cuya diagonal mide  $4\sqrt{2}$  cm se construyen triángulos equiláteros, formando así una estrella. El perímetro de la estrella en *cms* es:



- a)  $32\sqrt{2}$     b) 32    c)  $32 + 48\sqrt{2}$     d) 48  
e) Los datos no son suficientes

**Problema 6.** En una finca entre perros y gansos hay 17 cabezas y 44 patas. ¿Cuántos perros hay en la finca?

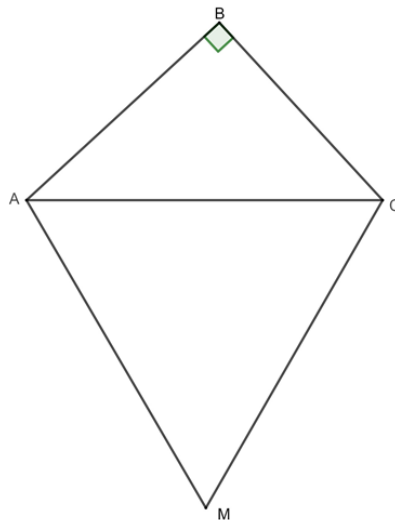
- a) 15    b) 5    c) 11    d) 17  
e) No puede determinarse

**ANEXO 6**

Cuestionario Ronda 2, Segunda Olimpiada Matemática Unicauca Modalidad Virtual 2020, grados 10 y 11.

La respuesta a cada pregunta es un número entero entre 1 y 700 e inclusive.

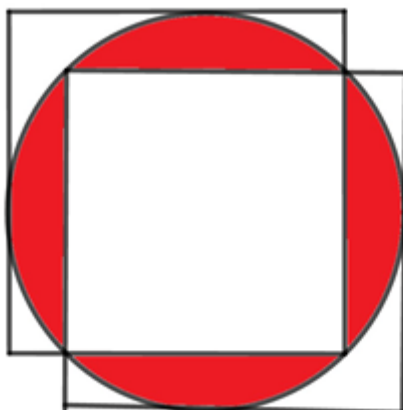
**Problema 1.** En la figura el ángulo en el vértice B es de  $90^\circ$ , el segmento  $AB = 8$ , el  $BC=15$ , el triángulo  $\Delta AMC$  es equilátero, determine el perímetro del triángulo  $\Delta AMC$ .



**Problema 2.** Halle el cuádruple de la suma de las raíces de la siguiente ecuación.

$$\sqrt{5x + 4} - 1 = 2x$$

**Problema 3.** En la figura se observa dos cuadrados del mismo tamaño, ambos cubren a un círculo de radio 5. El área de la región sombreada es de la forma  $ax - 2x$ . ¿Cuánto vale a?



**Problema 4.** ¿Cuántos números de 3 dígitos de la forma  $\square\square\square$  ( $\square\square\square \neq 0$ ) son tales que  $\square + 3\square + \square$  es múltiplo de 3?

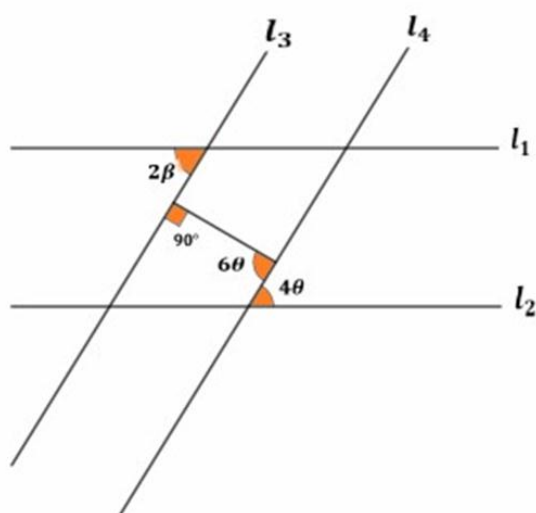
**Problema 5.** Si  $\square + \frac{1}{\square} = 3$ , halle  $\square^3 + \frac{1}{\square^3}$

**Problema 6.** ¿Cuántos números naturales  $n$  satisfacen que  $27 < \frac{\square}{7} + \frac{2\square}{7} < \frac{2020}{2}$ ?

## ANEXO 7

Cuestionario ronda final, Segunda Olimpiada Matemática Unicauca Modalidad Virtual 2020, grados 10 y 11.

**Problema 1.** Según el gráfico  $\square_1 \parallel \square_2$  y  $\square_3 \parallel \square_4$ . Calcule el ángulo  $\beta$

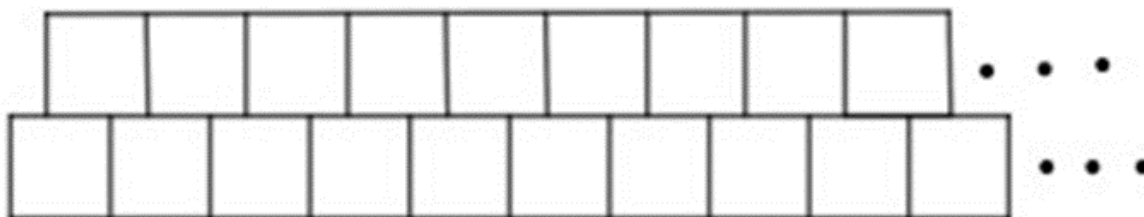




**Problema 2.** La cantidad de vacantes que ofrece cierta fábrica está determinada por el menor número natural  $m$  que se obtiene después de resolver  $7 + 12x - 2x^2 \leq m$ , para todo  $x$  en los reales. Determinar el valor de  $m$ .

**Problema 3.** En un desierto hay serpientes, ratones y alacranes. Cada mañana cada serpiente se come un ratón, cada mediodía, cada alacrán mata a una serpiente y cada noche, cada ratón se come un alacrán. Si después de cuatro días el único animal que queda vivo es un ratón. ¿Cuántos ratones había al inicio?

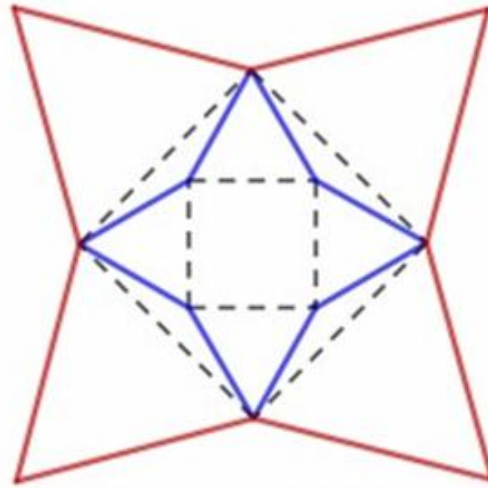
**Problema 4.** Se tiene un tablero con 50 casillas en la fila inferior y 49 en la fila superior, ubicados como se muestra en la figura



En la fila inferior se colocan los números naturales del 1 al 50 en algún orden. Luego en la casilla de la fila superior se anota la multiplicación de los dos números que tiene debajo. ¿Cuál es el valor de la menor suma posible de la fila de la casilla superior?

**Problema 5.** En un colegio hay dos salones, en el primer salón hay  $m$  personas cuyo promedio de edades es 48. En el segundo salón hay  $n$  personas cuyo promedio de edades es 64. Una persona se trasladó del segundo salón al primero y al hacer esto sucedió que cada uno de los dos salones aumentó su promedio de edades en 5. Determine el valor de  $m+n$ .

**Problema 6.** Se tiene un cuadrado de lado 1 cm, sobre sus lados se construyen triángulos equiláteros, formando así una estrella. Después uniendo las puntas de la estrella se forma un segundo cuadrado. Sobre los lados de este segundo cuadrado se repite la construcción, formando una segunda estrella. Ver figura



Primera estrella color azul  
Segunda estrella color rojo

Con esta segunda estrella se continúa el procedimiento hasta obtener una quinta estrella.  
Halle el perímetro de la quinta estrella.