



# **Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales**

## **Licenciatura en psicología**

Trabajo de integración final.

**Relaciones entre la ansiedad matemática y la actitud hacia las matemáticas en el rendimiento académico en alumnos de secundaria de zona sur del Gran Buenos Aires.**

**Alumno:**

Magali Rodríguez

LU: 1036337

**Fecha:**

Junio, 2016

**Tutor:**

Lic. Murata, Cecilia.

Relaciones entre la ansiedad matemática y la  
actitud hacia las matemáticas en el rendimiento  
académico en alumnos de secundaria de zona sur.

Rodríguez, Magali

Lic. En Psicología.

## ***Agradecimientos:***

*Quiero agradecer a las personas que han colaborado para que esta investigación sea posible. En primer lugar, agradezco profundamente a mi tutora del trabajo de investigación final, Cecilia Murata, quien estuvo siempre presente, demostrando un apoyo incondicional, una paciencia y disposición absoluta frente a mis demandas. Además, agradezco todos sus aportes referentes a la metodología de investigación y sus conocimientos sobre las variables que se utilizaron. En segundo lugar, quiero agradecer a los alumnos y directivos del colegio en el cual he realizado mi secundaria, que permitieron el acceso a la institución y me han recibido cordialmente. En especial, quiero agradecer a los profesores que colaboraron con esta investigación, con una disponibilidad y ayuda incondicional. Por último, agradezco a mi familia por su apoyo imprescindible y por incentivar me a lo largo de toda mi carrera universitaria.*

## Resumen:

En este trabajo se analiza la correlación entre la ansiedad matemática y la actitud hacia las matemáticas en el rendimiento académico en alumnos de secundaria de zona sur del Gran Buenos Aires. Para ello se administró la adaptación española de la Escala Abreviada de Medición de la Ansiedad Matemática (sMARS) de Núñez-Peña y otros (2013) y el Cuestionario de Actitud hacia las Matemáticas de Mato y Muñoz (2008) a una muestra de 260 estudiantes de secundaria. A su vez, se analizaron la diferencia de género, los factores presentes en cada variable y la relación de ambas variables con el rendimiento académico.

Los resultados obtenidos indican, entre otros, que la ansiedad matemática y la actitud hacia las matemáticas correlacionan negativamente. Además, la ansiedad matemática correlaciona de forma negativa con el rendimiento académico. Mientras que la actitud hacia las matemáticas correlaciona de manera positiva y alta con el rendimiento académico.

Respecto al género, las mujeres presentaron mayor ansiedad matemática, un alto rendimiento académico y una actitud negativa hacia las matemáticas. Los hombres, por su parte, presentaron menor ansiedad matemática, un rendimiento académico medio y una actitud positiva hacia las matemáticas. En cuanto al curso, se han observado notorias diferencias entre los alumnos pertenecientes a 1ero y 6to año.

Palabras claves: Ansiedad matemática, actitud hacia las matemáticas, género, rendimiento académico.

### Abstract:

The purpose of this study was analyze the correlation between math anxiety and the attitude toward mathematics in academic performance of high school students in the South area of Gran Buenos Aires. For this purpose, the Spanish version of the short Mathematics Anxiety Rating Scale (sMARS, Núñez-Peña et al., 2013), and the Questionnaire of Attitude Towards Mathematics (Muñoz & Mato, 2008) have been used to assess 260 high school students. Furthermore, it has been analyzed differences by gender, the factors of each variable and the relation of both variables with academic performance.

The results indicate, among others, that math anxiety and attitude toward mathematics are negatively correlated. Likewise, mathematics anxiety negatively correlated with academic performance; whereas attitude towards mathematics correlated positively with academic performance.

Regarding gender, women informed higher levels of mathematics anxiety and academic performance and a negative attitude toward mathematics. On the other hand, men informed lower math anxiety, held a positive attitude towards mathematics with an average academic performance.

Key words: Mathematic anxiety, attitude towards mathematics, gender, academic performance.

## Índice:

1. <u>Introducción</u> .....	Pág. 6-9
2. <u>Objetivos</u> .....	Pág. 9
2.1. Objetivos generales	
2.2. Objetivos específicos	
3. <u>Estado del arte</u> .....	Pág. 9-15
3.1. Relación entre ansiedad matemática y actitud hacia las matemáticas	
3.2. Ansiedad matemática según el género	
3.3. Actitud hacia las matemáticas según el género	
3.4. Rendimiento académico según género	
4. <u>Marco teórico</u> .....	Pág. 15-31
4.1. Cap. I. Definiciones	
4.1.1. Definiciones de la Real Academia Española	
4.1.2. Definición de diccionario de Psicología de Umberto Galimberti	
4.1.3. Definiciones disciplinares	
4.2. Cap. II: La ansiedad matemática, la actitud hacia las matemáticas y el rendimiento académico.	
4.3. Cap. III: Ansiedad matemática	
4.4. Cap. VI: Actitud hacia las matemáticas	
4.5. Cap. V: Rendimiento académico	
5. <u>Metodología</u> .....	Pág. 32-35
5.1. Diseño	
5.2. Participantes	
5.3. Instrumentos	
5.3.1. <i>Cuestionario sobre datos personales y académicos</i>	
5.3.2. <i>Adaptación Española de la escala abreviada de medición de la Ansiedad Matemática (sMARS; Núñez-Peña, Suárez-Pellicioni, Guilera &amp; Mercadé-Carranza, 2013)</i>	
5.3.3. <i>Cuestionario de actitud hacia las matemáticas (Mato &amp; Muñoz, 2008).</i>	
5.4. Procedimiento	

6. <u>Resultados</u> .....	Pág. 35-54
6.1. Características de la muestra	
6.2. Correlación entre ansiedad matemática, actitud hacia las matemáticas y rendimiento académico	
6.3. Ansiedad matemática	
6.4. Actitud hacia las matemáticas	
6.5. Rendimiento académico	
7. <u>Discusión</u> .....	Pág. 54-64
7.1. Correlación entre ansiedad matemática, actitud hacia las matemáticas y rendimiento académico	
7.2. Ansiedad matemática	
7.3. Actitud hacia las matemática	
7.4. Rendimiento académico	
7.5. Limitaciones	
8. <u>Conclusión</u> .....	Pág. 65-66
9. <u>Referencias</u> .....	Pág. 67-69
10. <u>Anexos</u> .....	Pág. 70-74

## 1. Introducción

Según la Real Academia Española (2001), la matemática es la “Ciencia deductiva que estudia las propiedades de los entes abstractos, como números, figuras geométricas o símbolos, y sus relaciones”. Según Rosario y otros (2007, en Mato y Muñoz, 2010), el hecho de que las personas tengan fracasos reiterados, interacciones punitivas con los adultos, crítica mordaz en el aula o ausencia de apoyo de los profesores, contribuyen a la instauración de una percepción amenazadora de las tareas escolares. En estas circunstancias la motivación de los alumnos se dirige únicamente a evitar el fracaso, en este caso, de las matemáticas.

Las matemáticas se relacionan con varios factores, tales como la motivación, el rendimiento académico, y en especial se destaca la relación directa que sostiene con la ansiedad y la actitud. Los individuos con alta ansiedad matemática no solo evitan la matemática, sino que además desarrollan actitudes negativas frente a ella y sostienen autopercepciones negativas sobre sus habilidades matemáticas. Según, Aschcraft (2002), esto puede influir en la elección de sus estudios superiores y en las opciones de carreras que dependan en gran medida de habilidades matemáticas.

Legg (2009, en Pérez-Tyteca, Castro Martínez, Rico Romero & Castro Martínez, 2011) sostiene que alumnos con niveles elevados de ansiedad matemática tienden a presentar actitudes negativas hacia las matemáticas. En otras investigaciones, Putwain y Daniels (2010, en Pérez-Tyteca, Castro Martínez, Rico Romero & Castro Martínez, 2011) sostienen que los sujetos con altos niveles de ansiedad matemática, desarrollan itinerarios formativos sin matemáticas o bien rechazan aquellos con presencia de esta materia.

Las actitudes, según Howard, (1982, en Sánchez Mendías, Segovia & Miñán Espigares, 2011) cobran una mayor relevancia si son negativas; ya que la ansiedad y el miedo que un profesor tenga hacia las matemáticas van a verse reflejados en la conducta de los alumnos. Por consiguiente, Bermejo (1996, en Sánchez Mendías, Segovia & Miñán Espigares, 2011) plantea que la conducta de los profesores en el aula influirá en el comportamiento y en el rendimiento del alumno, ya sea de forma positiva o negativa.

Según Teague y Austin (1981, en Sánchez Mendías, Segovia & Miñán Espigares, 2011), el conocimiento que un profesor puede tener de las matemáticas y su experiencia en métodos de enseñanza, si es adecuado, produce un incremento de las actitudes positivas del alumnado.

Además, Codina y Marugán (1986, en Sánchez Mendías, Segovia & Miñán Espigares, 2011) indicaron que la actividad de los profesores se ve afectada por la ideología que éstos asumen y por las actitudes que, en consonancia, muestran respecto a las matemáticas. Así pues, si la concepción de los docentes sobre las matemáticas es positiva, transmitirán actitudes propicias que favorecerán el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Según Espejo y Gómez-Chacón (1999, en Sánchez Mendías, Segovia & Miñán Espigares, 2011), las propias percepciones, actitudes y creencias que tiene el profesor acerca de sí mismo, así como su vivencia de la materia, se proyectan en las concepciones que los alumnos van elaborando sobre sus posibilidades de aprendizaje matemático. La estructura del autoconcepto de cualquier sujeto como aprendiz de matemáticas está estrechamente relacionada con sus actitudes, con las emociones que ha experimentado en situaciones de aprendizaje, con la perspectiva del mundo matemático y con su identidad social.

McLeod (1992, en Montero, Pedroza, Astiz & Vilanova, 2015) conceptualiza el dominio afectivo de la educación matemática y llega a distinguir entre emociones, actitudes y creencias: respecto a las emociones, son respuestas inmediatas positivas o negativas producidas cuando se estudia matemática, mientras que las actitudes son respuestas relativamente más estables o sentimientos más intensos que se forman por repetición de respuestas emocionales y que se automatizan con el tiempo. Con esto, indica que, ante una situación de aprendizaje, un estudiante puede reaccionar positiva o negativamente de acuerdo con las creencias que posea sobre sí mismo y de los contenidos que tiene que aprender. Si esta frustración o satisfacción se reproduce varias veces, se llega a convertir en una actitud. Esta actitud tiene un componente cognitivo y un componente emocional, es estable y resistente a los cambios.

Woodard (2004, en Mato, Espiñeira Bellón & Chao Fernández, 2014), realizó una investigación sobre la relación que se establece entre las actitudes, creencias y emociones. Por una parte, la experiencia que tiene el estudiante al aprender matemáticas influye en la formación de sus creencias, éstas tienen una consecuencia directa en su comportamiento y el resultado es la reacción emocional positiva o negativa en las situaciones de aprendizaje y en su capacidad para aprender.

Blanco (2008, en Mato, Espiñeira Bellón & Chao Fernández, 2014) plantea que si una persona no ha resuelto los obstáculos que tiene ante la matemática, el pánico puede llegar a automatizarse y originar actitudes negativas que lo terminarán llevando al fracaso e incluso



puede llegar a dudar de su capacidad intelectual. Estos estudiantes consideran inútiles a sus esfuerzos, manifiestan sentimientos de indefensión o pasividad en la construcción de su persona, lo cual delimitará su rendimiento y su futuro profesional.

Además, existe un estereotipo que va a determinar el rendimiento académico, la actitud hacia las matemáticas y la ansiedad matemática en el individuo. Los estereotipos, según Tajfel (1984, en Furrer Correa, 2013) son imágenes mentales simplificadas sobre una persona, grupo o institución, en sus características esenciales, como la capacidad intelectual o aptitudes, y que en general, es compartida socialmente. Estas generalizaciones, según plantean Quin y McMahon (1997, en Furrer Correa, 2013), implican asignar características comunes a los miembros de un grupo según su apariencia, comportamientos o costumbres, y por lo tanto, marcan diferencias en relación a otros grupos sociales. Los estereotipos negativos sobre un grupo pueden llegar a condicionar el rendimiento académico de las personas. Tal es el caso de las mujeres, que en consonancia con el estereotipo de presentar las peores habilidades en matemáticas, podrían mostrar un bajo rendimiento académico, que no se corresponde con su nivel de habilidad real. Además, Baker y Jones (1993, en Else-Quest, Hyde & Linn (2010) argumentaron la hipótesis social sobre las mujeres que presentan un bajo rendimiento y una actitud hacia las matemáticas negativa. Frente a esta mirada social, las alumnas podrán ver las matemáticas como menos importantes para su futuro.

En una de las investigaciones realizadas por Mato (2006), se analiza la relación entre las tres variables en estudio. Concluye que el rendimiento en las matemáticas se ve influenciado por la ansiedad matemática y las actitudes hacia las matemáticas; es decir; a mayor ansiedad matemática, las actitudes son negativas y el rendimiento disminuye. Luego, Mato y Muñoz (2010) investigan los efectos generales de las variables actitud y ansiedad sobre el rendimiento en matemáticas en alumnos de secundaria. Con lo cual llegan a tres conclusiones: que la actitud tiene una correlación positiva con las calificaciones, que la ansiedad matemática y el rendimiento tienen una correlación inversa y que la actitud y ansiedad matemática correlacionan de forma negativa.

Considerando estos antecedentes, en este trabajo se pretende evaluar la correlación entre la ansiedad matemática y la actitud hacia las matemáticas en el rendimiento académico, con el fin de detectar si entre las variables se observa una correlación positiva o negativa. Además, se analiza esta correlación en Argentina ya que son escasas las investigaciones sobre la relación

entre las variables en los últimos años, y solo se encontraron datos de las mismas en forma individual y algunos no son tan recientes.

## 2. Objetivos

### 2.1. Objetivos generales.

Evaluar el grado de correlación entre ansiedad matemática y actitud hacia las matemáticas en el rendimiento académico en alumnos de secundaria de zona sur de Gran Buenos Aires.

### 2.2. Objetivos específicos.

- ✓ Analizar la ansiedad matemática en alumnos de secundaria de zona sur de Gran Buenos Aires.
- ✓ Analizar la actitud hacia las matemáticas que presentan los alumnos de secundaria de zona sur de Gran Buenos Aires.
- ✓ Analizar las diferencias según género en ansiedad matemática y en actitud hacia las matemáticas.
- ✓ Analizar la relación entre ansiedad matemática y rendimiento académico en matemática.
- ✓ Analizar la relación entre actitud hacia las matemáticas y rendimiento académico en matemática.

## 3. Estado del arte

Se realizó una búsqueda bibliográfica para dar cuenta del estado actual sobre la relación entre ansiedad matemática y actitud hacia las matemáticas en el rendimiento académico. Las bases de datos que se utilizaron fueron Redalyc, Scielo, Psychology and Behavioral Sciences Collection, Fuente Académica y Academic Search Premier. En ellas se utilizaron como palabras claves: ansiedad matemática (math anxiety), actitud hacia las matemáticas (math attitude) y rendimiento académico (academic performance). De los resultados arrojados solo se tomaron aquellos artículos que presentaban relaciones entre las variables y se encontraban fechadas en los últimos años.

### 3.1. Relación entre ansiedad matemática, actitud hacia las matemáticas y rendimiento académico.

Palacios, Hidalgo, Maroto y Ortega (2013) evaluaron la relación entre la ansiedad matemática, la actitud hacia las matemáticas y el rendimiento académico, entre otras, aplicando cuatro escalas a una muestra de 1.064 alumnos de los niveles educativos de primaria y secundaria. Para la construcción de estos instrumentos se recogió una amplia muestra de preguntas que fueron evaluadas por distintos expertos (profesionales en formación del profesorado). De estas escalas solo se utilizan la escala afectivo emocional (EAEM) y la escala de ansiedad matemática (EANS), elaborada por Palacios y otros (2013). Con respecto a los resultados, la ansiedad matemática surge como consecuencia de la presencia de factores cognitivos y afectivos. Además, el rendimiento en matemáticas está determinado por la ansiedad matemática, con lo cual mantienen una correlación negativa ( $r = -.448$ ;  $p = 0$ ) estadísticamente significativa, donde al aumentar la ansiedad matemática disminuye la calificación del alumno. Mientras que la actitud hacia las matemáticas presenta una correlación positiva con el rendimiento en matemática ( $r = .522$ ;  $p = 0$ ) y a su vez es estadísticamente significativa. Finalmente, la ansiedad matemática y la actitud hacia las matemáticas presentan una correlación negativa ( $r = -.775$ ;  $p = 0$ ) estadísticamente significativa, con lo cual al aumentar una de ellas disminuye la otra.

Mato y Muñoz (2010) utilizaron dos cuestionarios que aplicaron a 1.220 alumnos de secundaria, para evaluar la incidencia de las actitudes hacia las matemáticas y la ansiedad matemática en el rendimiento académico. Ambos cuestionarios adoptan el formato de las escalas tipo Likert que van desde “muy en desacuerdo” hasta “muy de acuerdo”. Como resultado, se obtuvo que la actitud hacia las matemáticas y la calificación de los alumnos presentan una correlación positiva ( $r = .791$ ;  $p = 0$ ) y relativamente alta y estadísticamente significativa. Sin embargo, no ocurre lo mismo con la ansiedad matemática y el rendimiento académico, ya que se establece una correlación inversa ( $r = -.100$ ) y estadísticamente significativa, es decir, a medida que la ansiedad matemática aumenta, el rendimiento disminuye. A su vez, la actitud hacia las matemáticas correlaciona de manera negativa con la ansiedad matemática ( $r = -0,78$ ;  $p = ,006$ ) estadísticamente significativa. Con lo cual cuando la actitud hacia las matemáticas es mayor, la ansiedad matemática es menor.

Mendíaz, Segovia y Espigares (2011) investigaron el nivel de ansiedad matemática en alumnos de primer curso de la diplomatura en Educación Primaria, el rango de edad oscila entre los 18 a los 33 años. Para ello utilizaron la escala de actitudes hacia las matemáticas (Mathematics Attitude Scale, MAS) elaborada por Fennema y Sherman (1976, en Mendíaz, Segovia & Espigares, 2011); donde se evaluó la relación entre las variables ansiedad matemática y actitud hacia las matemáticas, entre otras. Individualmente, los ítems con puntuaciones más altas, es decir, niveles de ansiedad más elevados, han sido los relativos a las situaciones de evaluación relacionadas con las matemáticas. En ellos se reconoce la existencia de nerviosismo en los exámenes de matemáticas (ansiedad), lo que pone de manifiesto una actitud negativa hacia las matemáticas. Al igual que en las otras dos investigaciones presentadas anteriormente se llegaron a obtener resultados similares aunque la población a la cual se le aplica es distinta.

Roca y Palomar (2011) discuten la relación entre las dimensiones afectiva y cognitiva desde tres puntos de vista: el estudio de la relación entre edad y actitud hacia las matemáticas, el nivel de estudios alcanzado y el sentimiento hacia las matemáticas, y finalmente la relación entre las dimensiones emocional y cognitiva en el aprendizaje de las matemáticas. Utilizaron como instrumento el conjunto de Escala de actitudes hacia las matemáticas desarrollado por Fennema y Sherman (1976, en Roca & Palomar, 2011), donde se incluyen escalas para valores, creencias, confianza en el aprendizaje de las matemáticas, ansiedad matemática, y disposición activa hacia la resolución de problemas. Con respecto al resultado, se obtuvo en el punto relacionado con la ansiedad matemática que hay una relación inversa entre ambas dimensiones.

Mato, Espiñeira Bellón y Chao Fernández (2014) evaluaron la dimensión afectiva hacia las matemáticas de 1.180 alumnos de educación primaria durante el curso 2011-2012. Investigaron la percepción que tienen los estudiantes de su profesor de matemáticas, buscando, a su vez, conocer la motivación, utilidad y satisfacción que sienten los alumnos al resolver matemáticas, analizar si hay alguna diferencia presente en las actitudes de los alumnos hacia las matemáticas respecto al centro y al curso y finalmente, constatar si las actitudes influyen en el rendimiento académico. Como resultado se obtuvo que los procesos afectivos influyen en las experiencias de los alumnos cuando se enfrentan al aprendizaje matemático y repercuten en su calificación. Con respecto a los resultados de ambos factores de la actitud hacia las matemáticas, se obtuvieron valoraciones altas, por lo tanto los alumnos se sienten motivados frente a esta asignatura, ya que el profesor los anima, los aconseja y les enseña, y además,

esperan utilizar en el futuro las matemáticas. Respecto a la correlación entre ambas variables, es positiva y relativamente alta y significativa ( $r = ,791$ ), con lo cual a medida que la actitud es más positiva, los alumnos obtienen mayores calificaciones. Además se obtuvo una correlación positiva ( $r = ,896$ ) entre la calificación en matemática de los alumnos y la utilidad de las matemáticas y una correlación también positiva ( $r = ,754$ ) con la actitud del profesor percibida por el alumno, siendo estas correlaciones estadísticamente significativas.

Como se mencionó anteriormente, todas las investigaciones llegan a la misma conclusión: En ellas afirman que hay una relación inversa entre “ansiedad matemática” y “actitud hacia las matemáticas”. Con esto se refieren a que cuando la ansiedad matemática aumenta su actitud hacia las matemáticas disminuye, o en caso contrario, disminuye la ansiedad matemática con lo cual aumenta la actitud hacia las matemáticas. Además, al mismo tiempo la ansiedad matemática presenta una correlación negativa con el rendimiento académico. Mientras que el rendimiento académico presenta una correlación positiva con la actitud hacia las matemáticas.

### 3.2. Ansiedad matemática según el género.

Wigfield y Meece (1988, en Pérez-Tyteca et al., 2011) estudian la ansiedad matemática en alumnos de educación primaria y secundaria, concluyendo que las niñas muestran más síntomas físicos (nervios, tensión, incomodidad) que los niños. Además, Fennema y Sherman (1976, en Pérez-Tyteca et al., 2011) trabajan con alumnos de secundaria que muestran diferencias, donde las alumnas son más ansiosas que los alumnos. Aunque, hay otros trabajos más recientes como el de De la Torre, Mato y Rodríguez (2009) que concluyen que, dentro de su muestra, formada por estudiantes de educación secundaria, los alumnos presentan más ansiedad matemática que las alumnas.

Pérez-Tyteca y otros (2011) estudiaron la ansiedad matemática en alumnos recién ingresados en la Universidad de Granada, con el objetivo de establecer si existían diferencias entre hombres y mujeres y entre distintas ramas de conocimiento. Evaluaron a 885 alumnos, distribuidos en cuatro ramas de conocimiento (ciencias de la salud, ciencias experimentales, enseñanzas técnicas y ciencias sociales) y hallaron que los hombres presentaban menor ansiedad ante las matemáticas que las mujeres, ya que los primeros obtuvieron una puntuación media de 29,44 mientras que las mujeres obtuvieron una media de 33,32. El nivel de ansiedad

hallado fue mayor para las mujeres que para los hombres independientemente de las áreas de conocimiento escogidas para sus estudios.

Núñez-Peña, Suárez Pellicioni, Guilera y Mercadé-Carranza (2013) realizaron la adaptación al español de la Escala Abreviada de Medición de la Ansiedad Matemática (sMARS; Alexander & Martray, 1989, en Núñez-Peña et al., 2013), donde se obtuvo que las mujeres presentaron niveles de ansiedad matemática más elevados que los hombres (hombres:  $M= 61,08$ ;  $DE= 16,52$ ; mujeres:  $M= 66,31$ ;  $DE= 16,87$ ) dando una diferencia estadísticamente significativa ( $p= ,011$ ).

### 3.3. Actitud hacia las matemáticas según el género.

González-Pienda, Fernández-Cueli, García, Suárez, Fernández, Tuero-Herrero y da Silva (2012) realizaron una investigación sobre las diferencias de género en actitudes hacia las matemáticas en la enseñanza obligatoria. Se trabajó con una muestra total de 5.926 alumnos de educación primaria y educación secundaria obligatoria del sistema educativo español y el sistema educativo brasileño. Como resultado obtuvieron una coincidencia entre ambas muestras, donde las mujeres, respecto de los hombres, muestran mayor falta de confianza en sus logros futuros en el área de las matemáticas, informan de un mayor pensamiento estereotipado (sosteniendo en mayor medida que “las matemáticas son cosa de hombres”), menor competencia percibida para el aprendizaje de las matemáticas, menor ansiedad ante las matemáticas y menor atribución del éxito a causas externas. Además, los hombres informan de un mayor interés por parecer buenos en matemáticas, los cuales creen que el éxito en esta materia se debe a la capacidad y, también, perciben mayores expectativas de logro a futuro por parte de sus profesores.

Valle, Regueiro, Piñeiro, Sánchez, Freire y Ferradás (2016) investigaron la actitud hacia las matemáticas en estudiantes de educación primaria en función del curso y del género. La muestra que utilizaron fue integrada por 897 estudiantes de 5<sup>to</sup> y 6<sup>to</sup> curso de educación primaria (50,2% alumnos y 49,8 alumnas). Con respecto a los resultados, los alumnos, en comparación con las alumnas, presentan una actitud positiva hacia las matemáticas, con lo cual se encuentran más motivados extrínseca e intrínsecamente y muestran niveles de ansiedad matemática más baja.

Fennema y Sherman (1978, en Valle et al., 2016), encontraron evidencias de la existencia de diferencias de género en relación con las matemáticas, donde los hombres, mostraban más confianza hacia las matemáticas que las mujeres. Luego Watt (2000, en Valle et al., 2016) afirma que las mujeres tienen una actitud negativa hacia las matemáticas. Otra investigación realizada por González-Pienda y otros (2012, en Valle et al., 2016) también plantea que las mujeres se perciben con una actitud negativa hacia las matemáticas. Según Brandell y Staberg (2008, en Valle et al., 2016) las mujeres suelen considerar las matemáticas más aburridas y difíciles que los hombres y son menos seguras de sí mismas en la materia. Sin embargo, los hombres muestran sentir más placer y orgullo con las matemáticas, así como también menor ansiedad y desesperanza ante las mismas.

Mato y Muñoz (2008) no han encontrado diferencias significativas respecto al sexo con la categoría masculina y femenina. Sin embargo, se han hallado dos tipos de opiniones, donde un grupo considera que “las actitudes son mejores en las chicas en cuanto a formalidad, tenacidad, interés, más capacidad de trabajo e interés que los alumnos y además más constantes”. Mientras otros, creen lo opuesto, “los chicos van por delante en todos los ejercicios relacionados con espacio y forma y el rendimiento es mayor en los hombres”

Además, según Niederle y Vesterlund (2009, en Valle et al., 2016) plantean que este estereotipo quizás se encuentra reforzado, en parte, porque la proporción de profesores varones de matemáticas es mayor que en otras asignaturas.

### 3.4. Rendimiento académico según género.

Brown y Kanyongo (2010) realizaron un estudio de investigación sobre las diferencias de género en el rendimiento académico en las matemáticas en la población de Trinidad y Tobago, en el Caribe, con el interés de determinar si existe una relación entre la actitud con respecto a las matemáticas y las creencias de los estudiantes en sus habilidades matemáticas y la clasificación del estudiante según género. La muestra se compuso de 561 estudiantes de la escuela primaria pública de un distrito educativo en el norte de Trinidad y Tobago. Como resultado obtuvieron que las niñas no difirieron significativamente de los niños en su percepción del entorno escolar. Las niñas mostraban niveles moderados y significativamente más altos de persistencia que los varones y presentaban más habilidad. Mientras que los niños tienden a ser

más seguros de su capacidad matemática. Además, mientras las niñas muestran mayor énfasis en la importancia de obtener buenas calificaciones (Mujeres= 57,83 puntos; Hombres= 52,20 puntos) y la importancia de las matemáticas como un sujeto, los niños están más preparados para indicar que les gusta la matemática y que son buenos en ella. Con lo cual se concluye que las niñas presentan una mayor persistencia, pero muestran menor autoconcepto matemático que los niños.

Por otro lado, Else-Quest, Hyde y Linn (2010) realizaron un meta-análisis sobre las diferencias de género en las matemáticas. Concluyeron que entre los géneros hay una equidad con diferencia mínima. Sin embargo, el estereotipo sobre la inferioridad femenina en las matemáticas (estereotipo amenaza) puede llegar a perjudicar el rendimiento académico y causar ansiedad frente a las matemáticas y, a su vez, esto provoca una baja autoestima acerca de sus habilidades matemáticas. Además, los hombres al adecuarse al estereotipo y confiar más en sí mismos, presentan una actitud positiva hacia las matemáticas.

Devine, Fawcett, Szucs y Dowker (2012) investigaron sobre la diferencia de género en la ansiedad matemática y en el rendimiento académico en una muestra de 433 alumnos de secundaria. Como resultado, no obtuvieron diferencias significativas respecto al género en el rendimiento académico en matemáticas. Además, las niñas presentaron mayor ansiedad matemática, lo cual predijo significativamente el rendimiento académico bajo en ellas, pero no ocurrió lo mismo con los niños. Las niñas presentan el potencial para llevar a cabo las tareas de matemáticas mejor que los niños. Sin embargo, el rendimiento académico de las mujeres en esta asignatura podría haber sido atenuado por los altos niveles de ansiedad matemática que presentan.

## 4. Marco teórico

### 4.1. Capítulo I: Definiciones.

#### 4.1.1. Definición de la Real Academia Española (RAE,2001):

*Ansiedad:* Estado de agitación, inquietud o zozobra del ánimo.

*Matemática:* Ciencia deductiva que estudia las propiedades de los entes abstractos, como números, figuras geométricas o símbolos, y sus relaciones.



#### 4.1.2. Definición de diccionario de Psicología (Galimberti, 2002):

*Actitud:* Disposición relativamente constante para responder de ciertas maneras particulares a las situaciones del mundo por el residuo de experiencia pasada que de algún modo guía, orienta o influye de una u otra forma en el comportamiento.

*Rendimiento:* Relación entre el resultado obtenido y el esfuerzo realizado para obtenerlo. Para la medición del nivel de rendimiento, eficacia o productividad, se hace referencia a la cantidad y a la calidad de tareas realizadas en una unidad de tiempo, que es posible registrar por medio de los test de rendimiento.

Según Hembree (1990) la ansiedad es un estado de ánimo sustentado por cualidades como miedo y terror. Esta emoción es desagradable y posee como características especiales sentimientos de inseguridad e impotencia ante situaciones de peligro.

Según Gargallo (2007, en Mato & Muñoz, 2010) las actitudes son una predisposición aprendida, relativamente duradera, a evaluar de determinado modo a un objeto, persona, grupo, suceso o situación.

#### 4.1.3. Definiciones disciplinares:

##### Ansiedad matemática:

Richardson y Suinn (1972, en Aschcraft & Moore, 2009) definen la ansiedad matemática como el sentimiento de tensión y ansiedad que interfiere en la manipulación de números y en la resolución de problemas matemáticos en una amplia variedad de situaciones tanto cotidianas como académicas. Wood (1988, en Pérez-Tyteca et al., 2011) la caracteriza como la ausencia de confort que alguien podría experimentar cuando se le exige rendir en matemáticas. Además, es importante destacar que Fennema y Sherman (1976, en Palacios et al., 2013) consideran la ansiedad matemática como un conjunto de sentimientos de miedo, nerviosismo e, incluso, síntomas físicos asociados que surgen al hacer matemáticas.

### Actitud hacia las matemáticas:

Según Gómez-Chacón (2000), la actitud hacia las matemáticas es un conjunto de disposiciones que manifiesta el individuo para aceptar o no, familiarizarse o no, con determinados contenidos.

Además, Pérez-Tyteca y otros, (2011) afirman:

La actitud hacia las matemáticas refiere a la predisposición aprendida de los estudiantes a responder de manera positiva o negativa a las matemáticas, lo que determina su intención e influye en su comportamiento ante la materia. Las actitudes tienen mayor intensidad que las creencias y menor estabilidad, y cuentan con una componente cognitiva (ya que están influidas por las creencias) y una afectiva (ya que también influyen en ella las emociones) (pág.238).

### Rendimiento académico:

Según Jiménez (2000, en Edel, 2003), el rendimiento académico es un nivel de conocimientos demostrado en un área o materia comparada con la norma de edad y nivel académico.

Palacio y Andrade (2007, en Guzmán Arteaga & Pacheco Lora, 2014) plantean que la definición de desempeño y rendimiento académico pueden ser clasificadas en dos grandes grupos: las que consideran el desempeño/rendimiento como sinónimos de aprovechamiento y las que hacen una clara distinción entre ambos conceptos. El desempeño puede ser expresado por medio de la calificación asignada por el profesor o el promedio obtenido por el alumno que resume el rendimiento escolar.

## 4.2. Capítulo II: La ansiedad matemática y actitud hacia las matemáticas.

En varias investigaciones a lo largo de los años, se ha resaltado la influencia negativa que la ansiedad matemática tiene sobre las actitudes hacia las matemáticas. Esta relación, puede darse de manera directa o a través de la influencia de otras variables. En cuanto a las relaciones directas, según Klinger (2011, en Palacios et al., 2013) los individuos que manifiestan ansiedad hacia las matemáticas evitan cualquier tipo de contacto con esta materia, lo que perpetúa sus actitudes negativas y sus prejuicios. Por otro lado, según Bursal y

Paznokas (2006, en Palacios et al., 2013) se observa la influencia indirecta en estudiantes que presentan altos niveles de ansiedad y tienden a confiar menos en sus capacidades matemáticas; con lo cual serían estos bajos niveles de competencia percibida los que determinarían las actitudes negativas hacia las matemáticas.

Por otra parte, Baroody (1988, en Palacios et al., 2013) propone un modelo explicativo del origen de la ansiedad matemática, donde las creencias irracionales llevan al estudiante a exagerar las demandas necesarias para afrontar la tarea y a subestimar su propia valía. La percepción de incapacidad para la resolución de problemas es angustiada puesto que la persona se siente amenazada. Con lo cual la resolución de un problema desencadena emociones negativas que el sujeto desea evitar. Este comportamiento lo refuerza en su creencia de incapacidad, por lo tanto, cuando vuelve a enfrentar una tarea matemática, lo hará con niveles altos de ansiedad.

Además, Relich y Way (1994, en Palacios et al., 2013) afirman que el fomento de actitudes positivas hacia las matemáticas sirve para el aumento del rendimiento académico y la autoeficacia matemática, y para disminuir la ansiedad matemática y la frustración. Opinión que años más tarde también sostuvo Legg (2009, Pérez-Tyteca y otros, 2011) cuando plantea que alumnos con niveles elevados de ansiedad tienden a presentar actitudes negativas hacia las matemáticas. Sin embargo, han sido muchas las investigaciones que han tratado de analizar las consecuencias de la presencia de ansiedad sobre las actitudes hacia las matemáticas. Con respecto a la conducta de evitación, Putwain y Daniels (2010, en Palacios et al., 2013) plantean que los sujetos con altos niveles de ansiedad matemática eligen itinerarios formativos sin matemáticas o bien rechazan aquellos con presencia de esta materia. Otra consecuencia de la ansiedad, según Hidalgo y otros (2008, en Palacios et al., 2013) sería la consolidación de actitudes negativas hacia todo lo relacionado con el cálculo y la aritmética. Además, Miller y Bischel (2004, en Palacio et al., 2013) sostienen que la ansiedad matemática afecta negativamente a la motivación y la autoconfianza matemática.

Akin y Kurbanoglu (2011, en Palacios et al., 2013) intentan establecer qué tipo de relaciones de causalidad pueden establecerse entre actitudes hacia las matemáticas, ansiedad matemática y autoeficacia percibida. A lo cual obtienen como resultado una correlación inversa entre ansiedad matemática y actitudes positivas hacia las matemáticas, concluyendo que son las actitudes las determinantes de la ansiedad y no la ansiedad matemática la causa de actitudes

negativas hacia las matemáticas. Sin embargo, Kargar, Tarmizi y Bayat (2010, en Palacios et al., 2013) contradicen estas conclusiones ya que la ansiedad es la que produciría las actitudes negativas y pensamientos matemáticos inadecuados y no a la inversa.

Tomando como base estas investigaciones, Palacios y otros (2013) investigaron la correlación entre ansiedad matemática y actitud hacia las matemáticas. Por lo tanto, una de las hipótesis que quisieron comprobar fue si las actitudes hacia las matemáticas, las actitudes generales hacia la escolarización y las estrategias metacognitivas que los sujetos puedan poseer son factores determinantes de la ansiedad frente a tareas matemáticas. Como resultado, se obtuvieron valores significativos entre las actitudes hacia las matemáticas y la ansiedad. Por lo tanto, altas puntuaciones en la escala actitudinal (alumnos con buenas actitudes hacia las matemáticas) determinan bajos valores en la escala de ansiedad (alumnos poco ansiosos frente a las matemáticas). Sin embargo, no se han hallado relaciones causales entre las estrategias metacognitivas y los niveles de ansiedad matemática ni entre las actitudes hacia la escolarización y los niveles de ansiedad matemática. Con lo cual, se concluye que ambas variables presentan una relación inversa, lo cual indica que cuando una disminuye la otra aumenta, y viceversa. Además Mato y Muñoz (2010), Mendiaz, Segovia y Espigares (2011) y Roca y Palomar (2011) llegan a la misma conclusión, como ya se mencionó anteriormente en el estado del arte.

Mato (2006) realizó una investigación sobre la relación entre la ansiedad matemática y la actitud hacia las matemáticas, allí además analiza la relación con otras variables, tal como el rendimiento académico. Por lo tanto, a continuación se detallan las investigaciones que tomó como base.

Hembree (1990) plantea que la ansiedad hacia las matemáticas afecta seriamente la realización de tareas relacionadas con las matemáticas y que la reducción de dicha ansiedad se relaciona con mejores calificaciones en matemáticas.

Tobías y otros (1985, en Mato, 2006) explica el modelo de déficit, donde se considera la ansiedad hacia las matemáticas como el recuerdo del bajo rendimiento matemático en el pasado y lo cual genera una alta ansiedad. Un nivel bajo de éxito en matemáticas es atribuido a unos malos hábitos de estudio y a una deficiente habilidad para hacer exámenes en vez de ser atribuido a la ansiedad matemática.

Por otra parte, otros investigadores introducen variables mediadoras, como el género del individuo, la edad y la raza étnica. Tal como Eccles y Jacobs (1986 en Mato, 2006) quienes sugieren que las diferencias de ansiedad hacia las matemáticas según el sexo son debidas a las diferencias de sexo en el éxito en matemáticas. Además, Aiken (1974, en Mato, 2006) plantea que el sexo es una variable moderadora importante en la consecución del éxito, en la actitud y en la ansiedad. Por otro lado, Hembree (1990) plantea que la ansiedad hacia las matemáticas aumenta durante los primeros cursos de la secundaria, alcanzando su cumbre en tercero y cuarto y se estabiliza durante los cursos de Bachillerato, implicando que la relación está en función de los niveles de curso. En relación a lo expuesto anteriormente, Aiken (1988, en Mato, 2006) afirma que la correlación entre el rendimiento y la ansiedad hacia las matemáticas es más fuerte en la educación secundaria.

Lazarus (1974, en Mato, 2006) estudió tres grupos de cursos escolares (cursos de 4<sup>to</sup> a 6<sup>to</sup> de educación primaria, cursos de 1<sup>ro</sup> y 2<sup>do</sup> de educación secundaria, y cursos de 1<sup>ro</sup> y 2<sup>do</sup> de bachillerato) y encuentra que la relación entre la ansiedad hacia las matemáticas y el éxito matemático es significativa desde el 4<sup>to</sup> curso de educación primaria. La relación de la ansiedad matemática con el éxito matemático es constante a lo largo de los cursos escolares. Para estos estudiantes, según Armstrong (1985, en Mato, 2006) una manera de no padecer ansiedad hacia las matemáticas y obtener poco éxito matemático, es evitar los cursos de matemáticas, particularmente los cursos superiores.

Contrariamente a lo expuesto anteriormente, Bush (1991, en Mato, 2006) encuentra una relación positiva y significativa entre la ansiedad hacia las matemáticas y el éxito matemático. Esto ocurre con estudiantes con talento o estudiantes con intención de hacer una carrera para la cual necesitan habilidades cuantitativas. Generalmente, estos estudiantes son capaces de controlar su ansiedad hacia las matemáticas y canalizarla durante el examen, por su alta autoestima y por los niveles altos de confianza relacionada con los exámenes. Por lo tanto, a través de su investigación, hace referencia a un grupo especial de estudiantes, con alta autoestima, cuyo rendimiento matemático se beneficia de un cierto nivel de ansiedad hacia las matemáticas. También Resnick y otros (1982, en Mato, 2006) descubrieron que una baja ansiedad hacia las matemáticas no se asocia con un alto rendimiento matemático. Así, esta investigación demuestra una única relación entre la ansiedad hacia las matemáticas y el éxito matemático para un grupo específico de estudiantes.

Según Armstrong (1985, en Mato, 2006) el estatus socioeconómico está vinculado de forma significativa con el éxito en matemáticas. Brush (1981, en Mato, 2006) descubre también que la habilidad, el estatus socioeconómico y el género, son muy importantes para los estudiantes al hacer los planes de los futuros estudios.

Según Mato (2006) hay una correlación entre la ansiedad y el éxito, incluyendo el autoconcepto, el profesor, las presiones sociales y las esperanzas paternas, como la relevancia o importancia de la tarea. Las relaciones pueden ser: la ansiedad hacia las matemáticas facilita el rendimiento matemático, debilita el rendimiento matemático, o no se asocia con el rendimiento matemático. Además, el resultado final de las matemáticas no depende sólo de factores intelectuales, sino también de las perspectivas y experiencias de los alumnos, y de la visión de ellos mismos como estudiantes de matemáticas.

Además, Guerrero y otros (2004, en Mato, Muñoz & Chao, 2014) plantean que cuando una persona se encuentra ansiosa interpreta los sucesos como amenazantes y peligrosos, creando un circuito de retroalimentación negativa entre sus pensamientos y la actividad psicofisiológica. Como resultado, obtuvieron valoraciones y pensamientos derrotistas y catastróficos. Al pensar que las matemáticas son difíciles se crea un sentimiento de rechazo. Éste formará parte del componente afectivo de la actitud hacia las matemáticas y, si se da en diversas ocasiones, se siente ansiedad. A su vez, Edel (2000, en Mato, Muñoz & Chao, 2014) plantea que la ansiedad hacia las matemáticas puede impedir que el individuo sea consciente del potencial que tiene, ya que el miedo, normalmente, controla los procesos de pensamiento conceptual. Respecto al nivel cognitivo, bloquea el razonamiento lógico, afecta a la realización de tareas y puede provocar el fracaso a pesar de la capacidad intelectual. Por último, esta ansiedad hacia la matemática, según Gresham (2004, en Mato, Muñoz & Chao, 2014) puede llevar a un círculo vicioso de causa y efecto, ya que cuando el alumno asume el fracaso puede llegar a acostumbrarse, reafirmando las convicciones, donde el miedo irracional paraliza su pensamiento.

### 4.3. Capítulo III: La ansiedad matemática.

#### 4.3.1. Teorías acerca de la ansiedad matemática

Alexander y Martray (1989, en Núñez-Peña et al., 2013) presentan un modelo de ansiedad matemática compuesto por tres factores:

- ✓ Ansiedad ante los exámenes de matemática: se refiere al momento de realizar exámenes de matemática o al recibir los resultados de exámenes de matemática. La ansiedad aparece frente a: pensar sobre un futuro examen, estudiar para una prueba, abrir un libro de ejercitación para prepararse para una examinación, y verificar los requerimientos de estudios numéricos requeridos para la titulación.
- ✓ Ansiedad ante las tareas numéricas: ansiedad al momento de realizar operaciones matemáticas, como por ejemplo resolver problemas de suma, resta, multiplicación o división.
- ✓ Ansiedad ante los cursos de matemática: ansiedad generada por la realización de cursos de matemática. Por ejemplo, escuchar a otro estudiante explicar una fórmula matemática, ver a un profesor trabajar en una ecuación de álgebra en el pizarrón o inscribirse en un curso con contenido numérico.

Se hace referencia a este modelo de ansiedad matemática ya que Alexander y Martray (1989) lo utilizaron para realizar una versión abreviada de MARS (sMARS), que había sido realizada anteriormente por Richardson y Suinn (1972, en Núñez-Peña et al., 2013). Finalmente, Núñez y otros (2013) deciden adaptar y estudiar las propiedades psicométricas de las puntuaciones en una versión en español en una población universitaria. Este cuestionario, sMARS, fue utilizado en esta investigación.

#### 4.3.2. Instrumentos de medición de la ansiedad matemática.

Mato realiza una revisión de la literatura de diversos instrumentos para la evaluación de la ansiedad matemática:

- ✓ Escala de Medición de la Ansiedad Matemática (Mathematics Anxiety Rating Scale; MARS) de Richardson y Suinn (1972, en Mato, 2006): está compuesta por 98 ítems que

consisten en breves descripciones de situaciones conductuales que incitan a la persona a presentar distintos niveles de ansiedad.

- ✓ Escala de Ansiedad Matemática (Mathematics Attitudes Scales) de Fennema-Sherman (1976, en Mato, 2006): se encuentra formado por un total de 12 ítems. Presenta una escala tipo Likert que va de “totalmente en desacuerdo” a “totalmente de acuerdo”.
- ✓ Escala Abreviada de Medición de la Ansiedad Matemática (Abbreviated Math Anxiety Rating Scale; sMARS) de Alexander y Martray, (1989, en Mato, 2006): esta escala es una abreviación de la escala de medición de la Ansiedad Matemática de Richardson y Suinn (1972, en Mato, 2006). Se encuentra compuesta por 25 ítems y se analizan tres factores: a) Ansiedad ante los exámenes de matemática, b) Ansiedad ante las tareas numéricas y c) Ansiedad ante los cursos de matemáticas.
- ✓ Encuesta matemática MAXS desarrollada por Gierl y Bisanz, (1995, en Mato, 2006): es el primer instrumento utilizado en edades tempranas, y en tercer grado.
- ✓ Escala de Ansiedad Matemática (EANS) de Palacios, Hidalgo, Maroto y Ortega (2013, en Mato, 2006): es una adaptación al contexto español de las escalas de ansiedad hacia las matemáticas de Richardson y Suinn (1972, en Mato, 2006). Está compuesta por 16 ítems y presenta un alfa de Cronbach de .94.
- ✓ Cuestionario de ansiedad ante las matemáticas (MAQ) de Thomas y Dowker (2000, en Mato, 2006): Es la primera escala adaptada para el estudio de la ansiedad matemática en niños de segundo grado. Los niños tienen que evaluar experiencias de infelicidad y preocupación causada por problemas en aritmética. Las respuestas se dan en una escala de cinco puntos que consiste en diferentes imágenes que varían para los diferentes tipos de preguntas.
- ✓ Adaptación Española de la escala abreviada de medición de la Ansiedad Matemática (sMARS); Núñez-Peña, Suárez-Pellicioni, Guilera & Mercadé-Carranza (2013, en Mato, 2006): Está compuesta por 25 ítems referentes a situaciones relacionadas con la ansiedad matemática. El estudio se inició con la traducción del sMARS al español. Primero se realizó una versión preliminar en español de la prueba, entonces esta versión española fue traducida devuelta al Inglés por un nativo Inglés, y finalmente otra Inglés nativa revisó las dos versiones en inglés de la prueba y la española. Ambos revisores eran de América del Norte y tienen un alto nivel de español. Encontraron pocas



discrepancias entre la versión original en Inglés y el Inglés retro traducido de la prueba en algunos artículos, los cuales se resolvieron por consenso.

#### 4.3.3. Dimensiones de la ansiedad matemática.

Según Mato (2006), aquellos que elaboraron la Escala de Medición de Ansiedad hacia las Matemáticas (MARS), Richardson y Suinn (1972, en Mato, 2006), Frary y Ling (1983, en Mato, 2006) y Pretorius y Norman (1992, en Mato, 2006) plantean que la ansiedad matemática es unidimensional. Sin embargo, Rounds y Hendel (1980, en Mato, 2006) hallaron dos factores en las puntuaciones de la ansiedad matemática. Para ello aplicaron la escala MARS a una población de 350 mujeres de un colegio, concluyendo en dos dimensiones: “ansiedad numérica” (ansiedad causada por el quehacer actual en las matemáticas y la “ansiedad hacia los exámenes de matemáticas”).

Luego, Alexander y Cobb (1984, en Mato, 2006), Kazelskis y Reeves (2002, en Mato, 2006) y Plake y Parker (1982, en Mato, 2006) exploran el MARS y encuentran dos dimensiones: 1) Ansiedad ante el aprendizaje de las matemáticas; 2) Ansiedad ante la evaluación de las matemáticas.

Por otro lado, en un estudio hecho con niños, Suinn y otros (1988, en Mato, 2006) identifican dos factores, como: “Ansiedad ante los exámenes de matemáticas” y la “ansiedad ante la evaluación de la actuación en matemáticas”.

Por otra parte, Resnick y otros (1982, en Mato, 2006) identifican tres factores: Ansiedad ante la evaluación, Ansiedad ante la resolución aritmética y Ansiedad ante la responsabilidad social. También Brown y Gray (1992) encuentran tres factores en los resultados de su análisis sobre las puntuaciones del MARS: 1) Ansiedad Numérica; 2) Ansiedad ante los Exámenes; 3) Ansiedad ante lo Abstracto de las matemáticas.

Luego, Chiu y Henry (1990, en Mato, 2006) identifican cuatro factores: 1) Ansiedad ante la evaluación de matemáticas; 2) Ansiedad ante el aprendizaje de las matemáticas; 3) Ansiedad ante la resolución de problemas de matemáticas; 4) Ansiedad ante el profesor de matemáticas. Por su parte, Mece, Wigfield y Eccles (1990, en Mato, 2006) y Bessant (1995, en Mato, 2006) definen seis posibles dimensiones de la ansiedad hacia las matemáticas: 1) Falta de agrado; 2)

Falta de confianza; 3) Disconformidad; 4) Miedo y terror; 5) Preocupación; 6) Confusión/frustración.

Respecto a lo expuesto anteriormente se deduce una cierta incertidumbre en la dimensionalidad de la “ansiedad matemática”.

#### 4.4. Capítulo IV: La actitud hacia las matemáticas.

##### 4.4.1. Teorías acerca de la actitud hacia las matemáticas.

Mato y Muñoz (2008), presentan un modelo de actitud hacia la matemática que evalúa:

- ✓ La actitud del profesor percibida por el alumno: percepción que tienen los estudiantes sobre las actitudes de su profesor de matemáticas. Se refiere al trato que tiene el profesor con sus alumnos, cómo los anima, si él se divierte en clase, cómo logra que les interese las matemáticas y cómo son las clases (si son participativas).
- ✓ Agrado y utilidad de las matemáticas en el futuro: satisfacción que el estudiante siente hacia el estudio de las matemáticas. La confianza que tiene el alumno en sí mismo. También se refiere al valor que la persona otorga a las matemáticas, a la utilidad subjetiva que tiene para el individuo el conocimiento de las matemáticas tanto desde el punto de vista racional y cognitivo, como desde la perspectiva afectiva y comportamental. Informa además del valor que el estudiante le da a las matemáticas en el futuro.

Mato y Muñoz (2008) analizan estos dos factores a lo largo de todo el cuestionario de actitud hacia las matemáticas que ellos mismos confeccionaron. Con respecto al primer factor, la actitud del profesor percibida por el alumno, se la observa, por ejemplo, en el ítem 2: “El profesor me anima para que estudie más matemáticas”. Mientras que el segundo factor, agrado y utilidad de las matemáticas en el futuro, se refleja, por ejemplo, en el ítem 1: “Las matemáticas serán importantes para mi profesión”.

#### 4.4.2. Instrumentos de medición de la actitud hacia las matemáticas.

Mato (2006) efectuó una revisión de los instrumentos que se utilizaron para medir la actitud hacia las matemáticas:

- ✓ Aiken y Dreger (1961, en Mato, 2006) realizaron la Escala de Actitudes hacia las Matemáticas: Es un instrumento compuesto por 20 ítems, con formato de respuesta en escala tipo Likert, con un alfa de Cronbach de .85/.95. Con él se pretenden medir dos dimensiones, “agrado” y “miedo” ante las matemáticas.
- ✓ Michaels y Forsyth (1977, en Mato, 2006) realizaron el Cuestionario de Actitudes hacia las Matemáticas: compuesto por 44 ítems y presenta un alfa de Cronbach de .51/.78.
- ✓ Fennema y Sherman (1976, en Mato, 2006) realizaron la Escala de Actitudes hacia las Matemáticas: compuesto por 108 ítems y un alfa de Cronbach de .89. Han desarrollado nueve escalas de doce ítems cada una, designadas para medir un número de actitudes y sentimientos diferentes sobre el aprendizaje de las matemáticas, para alumnos de educación secundaria.
- ✓ Roberts y Bliderback (1980, en Mato, 2006) realizaron el Inventario de Actitudes hacia la Estadística de Roberts: cuenta con 33 ítems con una escala de respuesta tipo Likert, en cada uno de ellos se debe manifestar el grado de acuerdo o desacuerdo con la afirmación presentada. Las actitudes hacia la estadística se asocian con las “habilidades matemáticas básicas”, “conocimientos estadísticos previos”, “haber terminado la carrera y ser licenciado”, “el sexo”, entre otras. Además, presenta un alfa de Cronbach de .93/.95.
- ✓ Sandman (1980, en Mato, 2006) realizó un Inventario de Actitudes hacia las Matemáticas: presenta 28 ítems y un alfa de Cronbach de .69/.89.
- ✓ Wise (1985, en Mato, 2006) realizó una escala llamada Actitudes hacia la Estadística de Wise: Realiza la escala partiendo de una crítica al inventario de Roberts. Wise (1985, en Mato, 2006) afirma que sus ítems son netamente actitudinales, lo cual indica que no trata de medir el éxito o fracaso de los estudiantes ante problemas o conceptos estadísticos. Además, esta escala permite evaluar las actitudes de los alumnos desde el primero al último día de clase, en dos áreas independientes, las actitudes de los alumnos hacia el curso que están realizando (20 ítems) y las actitudes de los alumnos

hacia el uso de la Estadística en su campo de estudio (9 ítems). La escala cuenta con 29 ítems y presenta un alfa de Cronbach de .90/.92.

- ✓ McConeghy (1985-1987, en Mato, 2006) realizó las Escalas de Actitudes hacia las Matemáticas: El cuestionario que se utiliza en el primer estudio trata de medir cuatro aspectos de las actitudes hacia las matemáticas a través de 18 ítems. Mientras que la prueba que se utiliza en la segunda investigación se compone de 14 ítems. En ambas investigaciones se utilizó una escala tipo Likert y un coeficiente de fiabilidad de .79.
- ✓ Auzmendi (1991, en Mato, 2006) realizó la Escala de Actitudes hacia la Estadística y hacia las Matemáticas: Está compuesta por 25 ítems distribuidos en cinco factores y presenta un alfa de Cronbach de .87/.92. Esos factores son: “utilidad subjetiva que tiene para el estudiante el conocimiento de estadística”, “ansiedad o temor que se manifiesta ante la materia”, “confianza o seguridad que se tiene al enfrentarse a la Estadística”, “agrado o disfrute que provoca el trabajo estadístico” y “motivación que siente el estudiante hacia el estudio y uso de la Estadística”.

Finalmente, Mato y Muñoz (2008) efectuaron un cuestionario de actitud hacia las matemáticas con una escala tipo Likert para medir las actitudes de los estudiantes de secundario español. Para esto realizaron un breve análisis de la actitud, la construcción y aplicación piloto de la escala y, la aplicación final.

Con respecto a la forma de administración, primero lo hicieron con una muestra piloto de 160 alumnos, tomando 10 alumnos, elegidos al azar, de cada una de las 16 aulas que participaron en la prueba. En total la muestra está formada por: 40 alumnos de 1<sup>to</sup> hasta 4<sup>to</sup> curso de secundario, pertenecientes a cuatro centros de la ciudad. Se opta por un colegio público del centro y otro de la periferia, uno privado y uno concertado. Luego de analizar los resultados de la muestra piloto y realizar las modificaciones del cuestionario inicial se trabajó con una muestra final de 1.220 alumnos de secundaria (586 varones y 634 mujeres), pertenecientes a siete centros, elegidos también al azar, excluyendo de dicha población a aquellos alumnos productores de datos en los estudios realizados anteriormente.

Para la elaboración de las pruebas partieron de un banco inicial de 480 ítems procedentes de diversos cuestionarios de los cuales se tomaron 105. En consecuencia, de esta primera revisión se continuó realizando supresiones de varios ítems y se modificó la redacción de otros, con lo cual finalmente se reducen a 19 ítems.

#### 4.4.3. Dimensiones de las actitudes hacia las matemáticas.

Según Aiken y Dreger (1961, en Mato, 2006) las dimensiones de las actitudes hacia las matemáticas son: 1-El agrado; 2-El miedo.

Posteriormente, Aiken considera que los factores son: 1) El disfrute; 2) La motivación; 3) La importancia y 4) El miedo.

Luego Sandman (1974-1980, en Mato, 2006) plantea seis dimensiones: 1) La percepción que tiene el alumno de las características de su profesor; 2) La intranquilidad que siente el estudiante en la situación que rodea a las matemáticas; 3) La percepción del estudiante de la utilidad del conocimiento matemático; 4) La percepción del estudiante de su propia competencia y habilidad en matemáticas; 5) El placer y agrado que siente el estudiante al realizar actividades matemáticas y 6) Los deseos del estudiante de trabajar las matemáticas más allá de lo que se le exige en clase.

Fennema y Sherman (1976, en Mato, 2006) evalúan una multidimensionalidad de las actitudes, tales como: 1) La confianza del alumno durante el aprendizaje de las matemáticas; 2) La motivación; 3) La actitud ante el éxito de las matemáticas; 4) Si se ven las matemáticas como un dominio masculino; 5) La utilidad de las matemáticas; 6) La ansiedad hacia las matemáticas; 7) Las actitudes de la madre; 8) Las actitudes del padre y 9) Las actitudes de los profesores hacia el proceso de aprendizaje de las matemáticas del alumno.

Luego, Wise (1985, en Mato, 2006) mide cuatro aspectos de las actitudes hacia las matemáticas: 1) Las matemáticas y uno mismo; 2) Las matemáticas como una disciplina; 3) Las matemáticas como un proceso y 4) Las matemáticas y la vida diaria.

Según Auzmendi (1991, en Mato, 2006) las dimensiones o factores de los que consta la Escala de Actitudes hacia la Estadística y hacia las Matemáticas son: 1) Utilidad subjetiva que tiene para el estudiante el conocimiento de la estadística; 2) Ansiedad o temor que se manifiesta ante la materia; 3) Confianza o seguridad que se tiene al enfrentarse a la Estadística; 4) Agrado o disfrute que provoca el trabajo estadístico y 5) Motivación que siente el estudiante hacia el estudio y uso de la Estadística.

#### 4.5. Capítulo V: Rendimiento académico

Como ya se ha mencionado anteriormente, el estereotipo amenaza influye en el rendimiento académico. Luego de que Furrer Correa (2013) analizara los trabajos de Steele (1995-1997) llega a concluir que el estereotipo amenaza hace referencia a una situación de presión en la que la presencia de determinados estereotipos negativos sobre un grupo social minoritario afecta al rendimiento de sus miembros. Steele (1997, en Furrer Correa, 2013) plantea que los miembros de diferentes grupos sufrirán la amenaza del estereotipo en distinta forma y grado dependiendo del contenido de los estereotipos y las situaciones donde se apliquen. Además, los intentos por no confirmar el estereotipo pueden resultar contraproducentes, debido a la ansiedad que provoca la situación y la mediación cognitiva derivada del esfuerzo por evitar signos que den por válidas esas creencias.

El efecto del estereotipo amenaza, según Spencer y otros (1999, en Johnson, Barnard-Brak, Saxon y Johnson, 2012), es más perjudicial para el rendimiento académico del individuo cuando se encuentra como una de las metas individuales a lograr y presenta un nivel de cierta dificultad. Las mujeres al ser conscientes del estereotipo negativo acerca de su género, según McIntyre y otros (2003, en Johnson et al., 2012), las conduce a un estereotipo amenaza que crea una profecía auto-cumplida de un bajo rendimiento. Además, según Walton y otros (2003, en Johnson et al., 2012), los hombres presentan mejor rendimiento en los exámenes de matemáticas bajo amenaza de estereotipo que ante ninguna amenaza. Sin embargo, las mujeres generalmente realizan mejor el examen de matemáticas sin ningún estereotipo amenaza. A su vez, según Liebert y otros (1967; en Johnson et al., 2012) las mujeres experimentan reacciones afectivas más negativas en las matemáticas en comparación con los hombres, lo cual se vincula fuertemente con los componentes afectivos de ansiedad.

Lo opuesto al estereotipo amenaza es el estereotipo impulsivo, que se refiere a las circunstancias en las que las personas logran desempeñarse mejor debido a la exposición al estereotipo positivo acerca de su grupo social. Una variante del estereotipo impulsivo es el estereotipo de elevación que lleva a las personas a una consecución mejor del rendimiento.

Otro aspecto a considerar es que los profesores, dentro del contexto escolar, valoran más el esfuerzo, que la habilidad. Con lo cual, según Covington (1984, en Edel, 2003) hay tres tipos de estudiantes:

- 1- Los orientados al dominio: sujetos que tienen éxito escolar, se consideran capaces, presentan alta motivación de logro y muestran confianza en sí mismos.
- 2- Los que aceptan el fracaso: Sujetos derrotistas que presentan una imagen propia deteriorada y manifiestan un sentimiento de desesperanza aprendida.
- 3- Los que evitan el fracaso: Aquellos estudiantes que carecen de un firme sentido de aptitud y autoestima y ponen poco esfuerzo en su desempeño.

Además, según Edel (2003) cuando se invierte mucho esfuerzo no se ve el verdadero nivel de habilidad, y decir que se invirtió un gran esfuerzo implica poseer poca habilidad, lo que genera un sentimiento de humillación. De esta forma, el esfuerzo empieza a convertirse en una amenaza para los estudiantes, ya que estos deben esforzarse para evitar la desaprobación del profesor. Frente a una situación de fracaso que pone en duda la capacidad (autovaloración), el estudiante evita este riesgo a través de excusas como: tener una participación mínima en el salón de clases, demorar la realización de una tarea, copiar en los exámenes. Como consecuencia, trae un deterioro en el aprendizaje y el alumno es propenso al fracaso.

Según Peralbo y Barca (2003, en Mato, Espiñeira Bellón & Chao Fernández, 2014) respecto al rendimiento académico, no solo se debe valorar dentro del proceso educativo la productividad del alumno, sino tener en cuenta otros elementos de orden personal e instrumental que contribuyen a un buen resultado en educación. Además, según Piñero y Rodríguez (1998, en Edel, 2003):

La riqueza del contexto del estudiante tiene efectos positivos sobre el rendimiento académico del mismo. Este resultado confirma que la riqueza sociocultural del contexto incide positivamente sobre el desempeño escolar de los estudiantes. Ello recalca la importancia de la responsabilidad compartida entre la familia, la comunidad y la escuela en el proceso educativo.

Por otro lado, Cominetti y Ruiz (1997, en Edel, 2003) plantean que las expectativas de la familia, docentes y los mismos alumnos con relación a los logros en el aprendizaje, revisten especial interés porque pone al descubierto el efecto de un conjunto de prejuicios, actitudes y conductas que pueden ser beneficiosos o desventajosos en la tarea escolar y sus resultados.

Por otra parte, según Leedy y otros (2003, en Mato, Muñoz & Chao, 2014) ciertos indicadores como el contexto socioeconómico y cultural de la familia pueden también ser causantes de

fracaso escolar. Los alumnos con menores oportunidades de desarrollarse con éxito en el colegio pertenecen a un nivel sociocultural bajo, ya que sus padres presentan otras prioridades como el trabajo y la alimentación, lo cual deja de lado lo escolar. Además, según Evans y Wedge (2004, en Mato, Muñoz & Chao, 2014) los padres de familias con niveles educativos más altos ejercen un efecto positivo sobre sus hijos, ya que participan en el proceso escolar: el 4% de los hijos de padres con nivel universitario obtuvieron calificaciones por debajo del promedio esperado, a su vez, el 22% de los alumnos de padres que presentan estudios secundarios también presentan calificaciones bajas y el 41 de alumnos con padres que presentan estudios primarios. A su vez, Edel (2000, en Mato, Muñoz & Chao, 2014) plantea que la educación de la madre correlaciona más alto con el rendimiento académico que con el nivel educativo del padre. Según Palacio y Olivia (2003, en Guzmán Arteaga & Pacheco Lora, 2014) la actitud que los padres transmiten a sus hijos de la educación, la cultura, los profesores y el colegio como institución, ejercen gran influencia en el proceso de aprendizaje. Por otro lado, Ferrer, Delgado y Lemonte (2011, en Guzmán Arteaga & Pacheco Lora, 2014) plantean que las familias todavía no encontraron su rol en la educación de sus hijos, debido a que los niveles de comunicación familiar son cada vez más distintos, por lo que necesitan un espacio de dialogo, reflexión, un clima de buen humor y un tiempo adecuado para educar a los hijos, para poder responder a las demandas de esta generación.

Según Clemens y Bean (1988, en Ferrel Ortega, Ferrel Ballestas & Vélez Mendoza, 2014) el adolescente que presenta suficiente autoestima, actúa de una forma autónoma, es capaz de asumir responsabilidades y afrontar retos, puede influir positivamente en los otros, disfruta de sus logros y presenta una alta tolerancia a la frustración. Por el contrario, aquel adolescente que posee poca autoestima sobre sus capacidades, cree que los demás no lo valoran, se siente incapaz y sin recursos, presenta dificultades para expresar sus sentimientos, no soporta las situaciones de ansiedad frente a la asignatura y se frustran fácilmente. Con esto se concluye, que el éxito o fracaso escolar son consecuencia de un conjunto de factores, entre ellos, el autoconcepto /autoestima del alumno y la depresión, que condicionan la vida escolar, expectativas de logro, motivaciones y aspiraciones del alumno.



## 5. Metodología

### 5.1. Diseño.

Se aplicó un diseño de finalidad aplicada, ya que se realiza en un ámbito educativo, es correlacional, cuantitativo, transversal, grado de control no experimental y las fuentes de datos son primarios.

### 5.2. Participantes.

El estudio se realizó en zona sur del Gran Buenos Aires, Argentina. Con una población heterogénea compuesta por adolescentes de ambos sexos 11 a 18 años. La muestra está compuesta por 260 adolescentes de primero a sexto año de secundaria de distintos colegios. El muestreo es no probabilístico por conveniencia, ya que la condición de ser ex alumna de la institución, lo cual facilitó el acceso.

Como criterios de inclusión para la investigación se tomaron:

- ✓ Alumnos de primero a sexto año de secundaria regular.
- ✓ Adolescentes de 11 a 18 años de edad.
- ✓ Ambos sexos
- ✓ Escuelas públicas y privadas de zona sur.

Como criterios de exclusión para la investigación se tomaron:

- ✓ Alumnos mayores a 18 años de edad
- ✓ Escuelas no pertenecientes a zona sur

### 5.3. Instrumentos.

#### 5.3.1. *Cuestionario sobre datos personales y académicos.*

Este cuestionario tiene como fin obtener datos como: escuela, curso, edad, sexo, calificación en matemática del curso pasado y datos sobre los padres del participante.

### 5.3.2. *Adaptación Española de la escala abreviada de medición de la Ansiedad Matemática (sMARS; Núñez-Peña, Suárez-Pellicioni, Guilera & Mercadé-Carranza, 2013).*

El sMARS es una escala de 25 ítems que ha demostrado ser una alternativa adecuada a los 98-ítems del MARS de Alexander & Martray (1989, en Núñez-Peña et al., 2013). Este instrumento mide la ansiedad matemática mediante la presentación de 25 situaciones que pueden causar ansiedad matemática. El análisis factorial reveló tres factores subyacentes en la sMARS: 1) Factor “ansiedad ante los exámenes de matemática”, definido por quince ítems del 1 al 15, que reflejan la aprensión acerca de tomar una prueba de matemáticas o sobre la recepción de los resultados de las pruebas de matemáticas. Por ejemplo, cuán ansioso está al “Estudiar para un examen de matemáticas”, como lo indica el ítem 1. 2) Factor “ansiedad ante las tareas numéricas”, definido por cinco ítems del 16 al 20, que reflejan la ansiedad acerca de la realización de operaciones numéricas, la cual refiere al ítem 18 “Que me den a resolver una serie de restas”. 3) Factor “ansiedad ante los cursos de matemática”, definido por cinco ítems del 21 al 25, que reflejan la ansiedad acerca de las clases de matemáticas, lo cual refiere al ítem 25, que da cuenta de cuán ansiosa se encuentra la persona al “Entrar en una clase de matemáticas”.

Con respecto al formato de respuesta, presenta una escala Likert de 1 (sin ansiedad) a 5 (alta ansiedad), donde las puntuaciones oscilan entre 25 y 125.

Los coeficientes de alfa de Cronbach fueron 0,96 para la ansiedad ante los exámenes de matemáticas, 0,86 para la ansiedad ante la tarea numérica y 0,84 para el transcurso de ansiedad matemática, con correlaciones ítem-total corregidas superiores a 0,35 en todos los artículos. El sMARS presenta una puntuación total de alfa de Cronbach de 0,94. El sMARS correlacionó 0,93 con el MARS, con una fiabilidad test-retest de 0.86.

En relación a la ansiedad matemática, se dividen en tres grupos según el rango teórico de la escala de ansiedad matemática (de 25 a 125 puntos)

Ansiedad Matemática baja: valores entre 25 y 49 puntos.

Ansiedad Matemática moderada: valores entre 50 y 89 puntos.

Ansiedad Matemática alta: valores entre 90 y 125 puntos.

### 5.3.3. *Cuestionario de actitud hacia las matemáticas (Mato & Muñoz, 2008).*

Presenta la elaboración de una escala tipo Likert para medir las actitudes de los estudiantes de secundario español.

Se sometieron los cuestionarios a revisión de jueces procedentes de varios centros de secundaria, realizándolo de la siguiente manera: Primero se solicitó a un grupo de profesores y de alumnos que diesen su opinión crítica y constructiva sobre los ítems, pidiendo, además que opinasen sobre la posibilidad de suprimir o agregar algún ítem. Luego, se procede a realizar las modificaciones necesarias para la elaboración de los cuestionarios piloto. Finalmente, se procedió a redactar el cuestionario definitivo.

En la prueba piloto, partieron de 29 ítems donde dividen el factor referido a “seguridad y confianza” en cuatro factores: “valor de futuro de las matemáticas”, “satisfacción”, “seguridad y confianza” y “evaluación del profesor”. Por último, en la prueba final disminuyeron los ítems a 19 y fueron agrupados en dos factores.

El primer factor es la “actitud del profesor percibida por el alumno”, el cual describe la percepción que tienen los estudiantes sobre las actitudes de su profesor de matemáticas, es decir, el trato que tiene el profesor con sus alumnos, cómo los anima, si él se divierte en clase, cómo logra que les interese las matemáticas y si las clases son participativas. Este factor se observa en los ítems: 2, 3, 5, 6, 7, 9, 10, 12, 14, 15 y 19, por ejemplo el ítem 2 plantea “El profesor me anima para que estudie más matemáticas”. Mientras que el segundo, es el “Agrado y utilidad de las matemáticas en el futuro” lo cual se interpreta como la satisfacción que el estudiante siente hacia el estudio de las matemáticas. También hace referencia a la confianza que tiene de sí mismo, al valor que el estudiante le da a las matemáticas, a la utilidad subjetiva que tiene para el individuo el conocimiento de las matemáticas desde lo cognitivo, comportamental y emocional. Este factor se observa en los ítems: 1, 4, 8, 11, 13, 16, 17 y 18. El ítem 8 hace referencia a este factor: “Entiendo los ejercicios que me manda el profesor para resolver en casa”. El cuestionario presenta una fiabilidad final de  $\alpha$  de Cronbach de .9706.

Con respecto a la actitud hacia las matemáticas según los valores teóricos se pueden establecer dos actitudes dependiendo de su puntuación total (de 19 y 95 puntos):

Actitud hacia las matemáticas negativa: valores entre 19 y 47 puntos.

Actitud hacia las matemáticas positiva: valores entre 48 y 95 puntos.

#### 5.4. Procedimiento.

Se aplicaron los instrumentos a los alumnos dentro del primer mes de clases, es decir, en el mes de marzo ya que en esta fecha por tres meses aproximadamente no concurren al colegio con lo cual se estima que no estuvieron en contacto con la matemática.

La obtención de datos se dio en dos instancias: En la primera, se sometió a los estudiantes de distintas escuelas a dos cuestionarios fuera del ámbito escolar. Además, una mínima porción de la muestra es de escuela técnica y el resto bachiller. En cuanto a la segunda instancia, se concurre a un colegio para administrarles los cuestionarios a todos los alumnos de secundaria, en total 180 personas.

Dentro de la muestra se consideraron seis subgrupos, según el curso al que pertenecía cada estudiante sin importar la edad de los participantes ya que se estima que algunos han repetido la cursada.

Luego de obtenidas las respuestas, los datos fueron transcritos y analizados en el programa estadístico IBM SPSS Statistic versión 20.0 español.

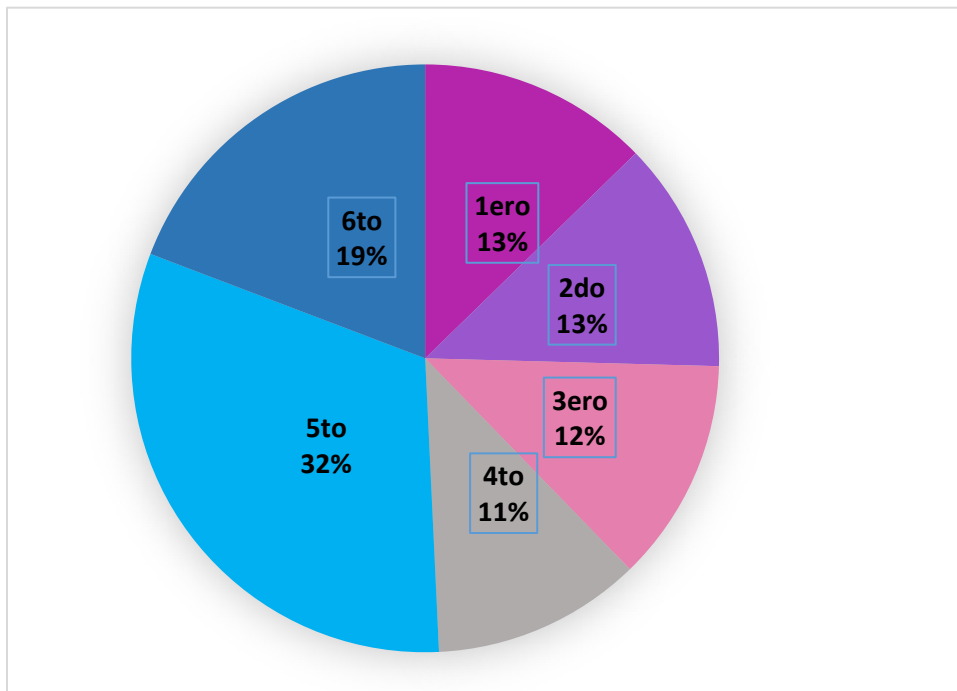
## 6. Resultados

### 6.1. Características de la muestra.

El total de alumnos pertenecientes a un bachillerato es de 86,92% y un 13,08% realizan una tecnicatura. La media en edad corresponde a 14,75 años ( $DE= 1,77$ ). Mientras que la mediana se sitúa en 15 años, sabiendo que el rango etario es de 11 a 18 años de edad. La muestra por sexo se distribuye en un mayor porcentaje en hombres (52%) que en mujeres (48%).

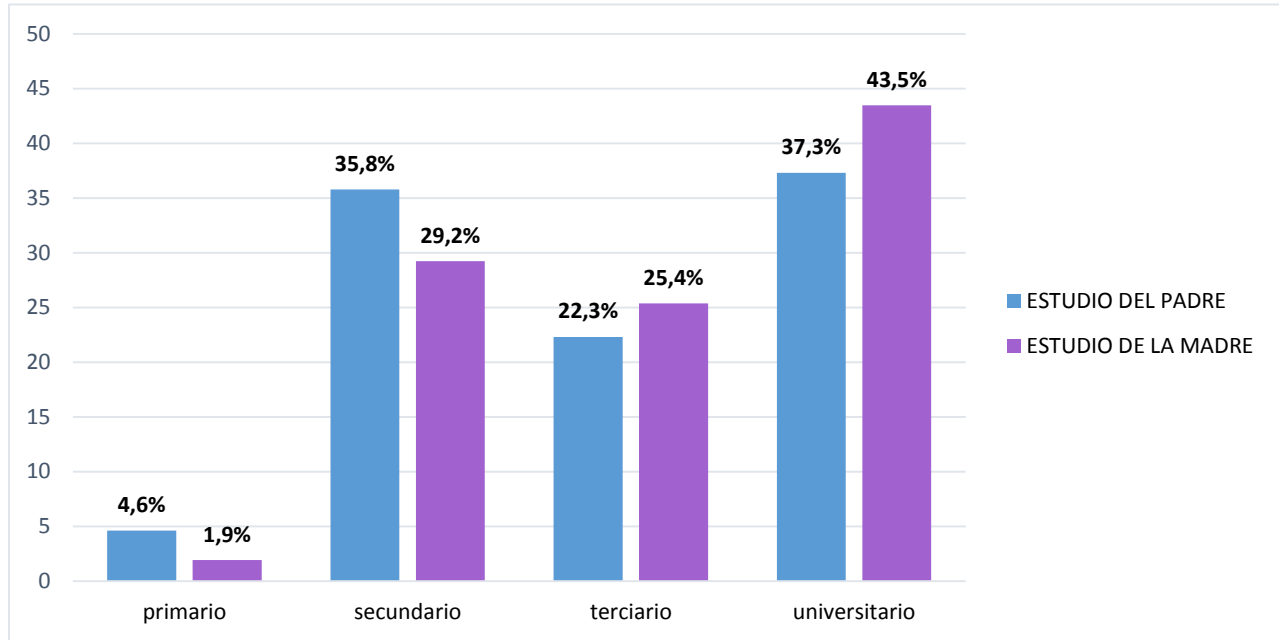
A continuación se detalla la cantidad de alumnos por curso, el porcentaje de menor valor corresponde a 4to año con un 11% (30 personas) y el de mayor valor a 5to año con un 32% (82 personas). Este resultado se observa en el gráfico 1.

Gráfico 1: Distribución según curso



En el Gráfico 2 se presentan los resultados del nivel educativo de los participantes. Como valores a destacar, se observa que un 37,3% de padres y un 43,5% de madres realizaron estudios universitarios. Mientras que en el estudio primario se observa un 4,6% en padres y un 1,9% en madres. Lo cual indica que una gran porción de padres han continuado sus estudios luego de finalizar el secundario.

Gráfico 2: Estudio de los padres



## 6.2. Correlación entre ansiedad matemática, actitud hacia las matemáticas y rendimiento académico

Tomando la puntuación global de la ansiedad matemática y la actitud hacia las matemáticas, se encontró una correlación negativa, con valores cercanos a 0; además esta correlación no es estadísticamente significativa ( $r = - ,038$ ;  $p = .542$ ).

Se analizaron entonces las correlaciones entre los distintos factores de cada variable, esto es, para ansiedad matemática y actitud hacia las matemáticas.

Se encontró una alta correlación entre la ansiedad ante los cursos de matemática y la ansiedad ante las tareas numéricas ( $r = ,615$ ;  $p = 0$ ), con un coeficiente de determinación de 37,82%. También es alta la correlación entre ansiedad ante los cursos de matemática y la ansiedad ante los exámenes de matemática ( $r = ,456$ ;  $p = 0$ ), con un coeficiente de determinación de 20,79%. Con respecto a la actitud del profesor percibida por el alumno presenta una moderada correlación con el agrado y utilidad de las matemáticas en el futuro ( $r = ,386$ ;  $p = 0$ ), con un coeficiente de determinación de 14,90%. Sin embargo, la ansiedad ante los exámenes de

matemática no presenta una correlación significativa con la actitud del profesor percibida por el alumno ( $r = -,071$ ;  $p = ,256$ ) ni con el agrado y utilidad de las matemáticas en el futuro ( $r = -,126$ ;  $p = ,042$ ). Lo mismo ocurre con los otros factores de ansiedad matemática y actitud hacia las matemáticas, los cuales no presentan una correlación estadísticamente significativa.

En la Tabla 1 se presentan los resultados de la correlación entre los factores de la ansiedad matemática y la actitud hacia las matemáticas.

*Tabla 1: Correlación entre factores de ansiedad matemática y factores de actitud hacia las matemáticas*

	1-	2-	3-	4-	5-
1-	-	,332** (p= 0)	,456** (p= 0)	-0,071 (p= 0,256)	-,126* (p= 0,042)
2-		-	,615** (p= 0)	0,078 (p=0,208)	0,116 (p=0,062)
3-			-	-0,035 (p= 0,577)	0,051 (p= 0,41)
4-				-	,386** (p= 0)
5-					-

**Referencias:** 1: Ansiedad ante los exámenes de matemática; 2: Ansiedad ante las tareas numéricas; 3: Ansiedad ante los cursos de matemática; 4: Actitud del profesor percibida por el alumno; 5: Agrado y utilidad de las matemáticas en el futuro.

En la Tabla 2 se observa la correlación entre rendimiento académico y factores de ansiedad matemática. No se han obtenidos valores estadísticamente significativos entre el rendimiento académico y la ansiedad ante los exámenes de matemática ( $r = ,043$ ;  $p = ,494$ ). Lo mismo ocurrió con la correlación entre rendimiento académico y la ansiedad ante las tareas numéricas ( $r = ,036$ ;  $p = ,564$ ) y la ansiedad ante los cursos de matemática ( $r = -,084$ ;  $p = ,179$ ). Respecto a la ansiedad matemática y el rendimiento académico tampoco se obtuvieron valores estadísticamente significativos ( $r = ,016$ ;  $p = ,795$ ). Una correlación positiva, alta y estadísticamente significativa es la de la ansiedad matemática con la ansiedad ante los cursos de matemática ( $r = ,615$ ;  $p = 0$ ).

*Tabla 2: Correlación entre rendimiento académico y factores de ansiedad matemática*

	1-	2-	3-	4-	5-
1-	-	0,016 (p= ,795)	0,043 (p= ,494)	0,035 (p= ,564)	-,084 (p= ,179)
2-		-	,881 ** (p= 0)	,696 ** (p= 0)	,762 ** (p= 0)
3-			-	,332 ** (p= 0)	,456 ** (p= 0)
4-				-	,615 ** (p= 0)
5-					-

**\*\*La correlación es significativa a nivel 0,01 (bilateral)**  
**Referencias:** 1: Rendimiento Académico; 2: Ansiedad Matemática total; 3: Ansiedad ante los exámenes de matemática; 4: Ansiedad ante las tareas numéricas; 5: Ansiedad ante los cursos de matemática.

En la Tabla 3 se observa la correlación entre rendimiento académico y factores de actitud hacia las matemáticas. Se obtuvo como valor significativo que el rendimiento académico correlaciona positivamente con el agrado y utilidad de las matemáticas en el futuro ( $r= ,377$ ;  $p= 0$ ). También se obtuvo una correlación positiva entre rendimiento académico y actitud del profesor percibida por el alumno ( $r= ,212$ ;  $p= 0$ ). Además, la actitud hacia las matemáticas correlaciona de forma positiva con el rendimiento académico ( $r= ,342$ ;  $p= 0$ ). Con respecto a la actitud hacia las matemáticas, presenta una correlación positiva y alta con la actitud del profesor percibida por el alumno ( $r= ,869$ ;  $p= 0$ ) y con el agrado y utilidad de las matemáticas en el futuro ( $r= ,792$ ;  $p= 0$ ). Todos los resultados han sido estadísticamente significativos.



*Tabla 3: Correlación entre rendimiento académico y factores de actitud hacia las matemáticas*

	1-	2-	3-	4-
1-	-	,342** (p= 0)	,212** (p= ,001)	,377** (p= 0)
2-		-	,869** (p= 0)	,792** (p= 0)
3-			-	,386** (p= 0)
4-				-
<b>** La correlación es significativa a nivel 0,01 (bilateral)</b> <b>Referencias:</b> 1: Rendimiento Académico; 2: Actitud hacia las matemáticas total; 3: Actitud del profesor percibida por el alumno; 4: Agrado y utilidad de las matemáticas en el futuro.				

A continuación se comparan los niveles de ansiedad matemática y niveles de actitud hacia las matemáticas según el género. Presentan ansiedad matemática moderada y actitud positiva hacia las matemáticas un 77% de mujeres. Además, un 74% de mujeres presentan ansiedad matemática moderada y una actitud negativa hacia las matemáticas. A su vez, el 76% de hombres presentan ansiedad matemática moderada y un nivel de actitud positiva hacia las matemáticas. Por otro lado, el 79% de hombres presentan ansiedad matemática moderada y una actitud negativa hacia las matemáticas. Respecto a la comparación de los niveles totales, se observa que un 76% de personas presentan una ansiedad matemática moderada y una actitud positiva hacia las matemáticas. Sin embargo, también otro 76% presenta una ansiedad matemática moderada y una actitud negativa.

Tabla 4: Niveles de ansiedad matemática y niveles de actitud hacia las matemáticas según género

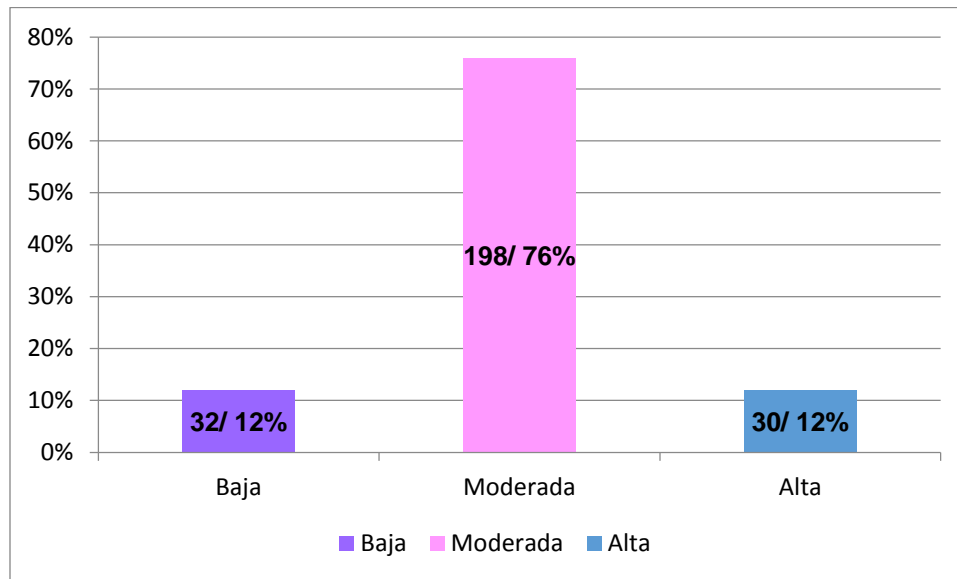
Sexo	Niveles de Ansiedad Matemática	Niveles de Actitud hacia las matemáticas		Total
		Negativa	Positiva	
Mujer	Baja	3 (10%)	12 (13%)	15
	Moderada	23 (74%)	73 (77%)	96
	Alta	5 (16%)	10 (10%)	15
	<b>Total</b>	<b>31</b>	<b>95</b>	<b>126</b>
Hombre	Baja	3 (16%)	14 (12%)	17
	Moderada	15 (79%)	87 (76%)	102
	Alta	1 (5%)	14 (12%)	15
	<b>Total</b>	<b>19</b>	<b>115</b>	<b>134</b>
Total	Baja	6 (12%)	26 (12%)	32
	Moderada	38 (76%)	160 (76%)	198
	Alta	6 (12%)	24 (11%)	30
	<b>Total</b>	<b>50</b>	<b>210</b>	<b>260</b>

### 6.3. Ansiedad matemática

La ansiedad matemática presenta una media de 69,33 puntos ( $DE= 16,91$ ), haciendo referencia a la ansiedad matemática moderada. La puntuación oscila entre 27 y 107 puntos. Además, presenta una media de ítems de 2,77 ( $DE= ,676$ ).

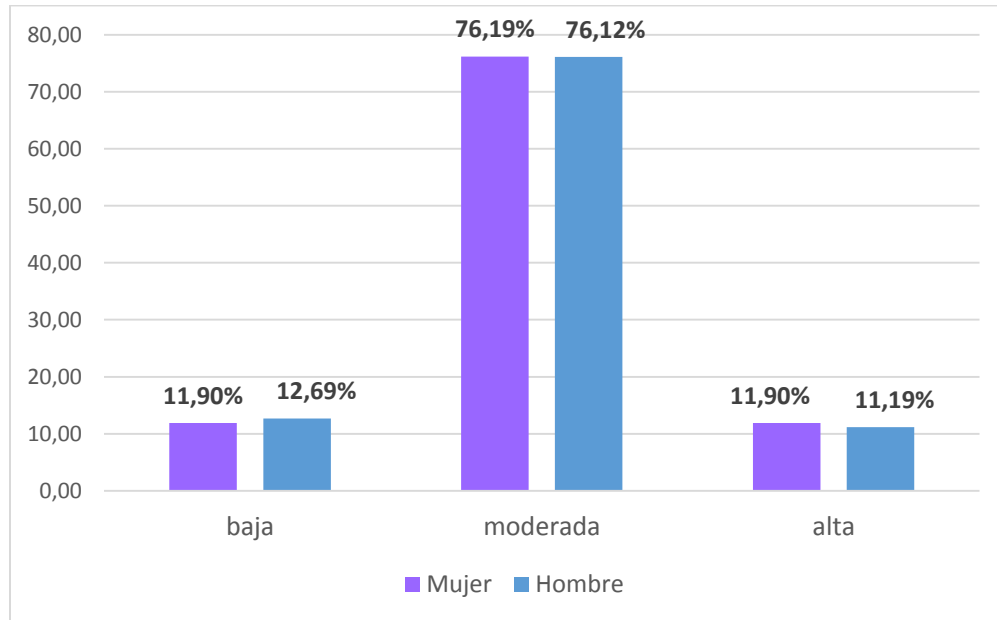
A continuación, se expresan los valores en frecuencias y porcentajes de los niveles de ansiedad matemática, donde un 76%, es decir 198 personas, presentan ansiedad matemática moderada, el 12% presenta ansiedad matemática baja (32 personas) y el otro 12% presenta ansiedad matemática alta (30 personas). Con lo cual, la mayoría de las personas pertenecientes a la muestra de 260 muestran una ansiedad matemática moderada.

Gráfico 3: Distribución según niveles de ansiedad matemática



Se observa en el gráfico 4 los niveles de ansiedad matemática según género. Respecto a la ansiedad matemática baja, los hombres presentan un 12,69% en comparación con las mujeres con un 11,90%. En la ansiedad matemática moderada, las mujeres presentan un 76,19% diferenciándose mínimamente de los hombres presentan un 76,12%. A su vez, las mujeres obtienen un 11,90% en la ansiedad matemática alta en comparación con los hombres que presentan un 11,19%.

*Gráfico 4: Niveles de ansiedad matemática según género*



En la Tabla 5 se observan los niveles de ansiedad matemática por curso y género. Un 84% de alumnas de 1<sup>o</sup> y un 57% de los alumnos de 1<sup>o</sup> presentan ansiedad matemática moderada. Las alumnas de 2<sup>do</sup> presentan un 65% ansiedad matemática moderada, mientras que un 54% de alumnos de 2<sup>do</sup> presentan ansiedad matemática baja. Por otro lado, un 65% de las alumnas de 3<sup>o</sup>, presentan ansiedad matemática moderada y un 83% de los alumnos también. Las mujeres de 4<sup>to</sup> presentan un 79% ansiedad matemática moderada y un 82% de los hombres también. A su vez, los hombres de 5<sup>to</sup> presentan un 92% ansiedad matemática moderada y un 75% de las mujeres también. Por último, un 86% de las mujeres de 6to año presentan ansiedad matemática moderada y un 64% de los hombres también.

Tabla 5: Niveles de ansiedad matemática por curso y género

Curso	Niveles de Ansiedad Matemática	Sexo		Total
		Mujer	Hombre	
1ero	Baja	1 (5%)	1 (7%)	2
	Moderada	16 (84%)	8 (57%)	24
	Alta	2 (11%)	5 (36%)	7
	<b>Total</b>	<b>19</b>	<b>14</b>	<b>33</b>
2do	Baja	3 (15%)	7(54%)	10
	Moderada	13(65%)	4 (31%)	17
	Alta	4(20%)	2(15%)	6
	<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>13</b>	<b>33</b>
3ero	Baja	1 (5%)	0 (0%)	1
	Moderada	13 (65%)	10 (83%)	23
	Alta	6 (30%)	2 (17%)	8
	<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>12</b>	<b>32</b>
4to	Baja	2 (11%)	1 (9%)	3
	Moderada	15 (79%)	9 (82%)	24
	Alta	2 (11%)	1 (9%)	3
	<b>Total</b>	<b>19</b>	<b>11</b>	<b>30</b>
5to	Baja	5 (25%)	3 (5%)	8
	Moderada	15 (75%)	57 (92%)	72
	Alta	0 (0%)	2 (3%)	2
	<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>62</b>	<b>82</b>
6to	Baja	3 (10%)	5 (22%)	8
	Moderada	24 (86%)	14 (64%)	38
	Alta	1 (4%)	3 (14%)	4
	<b>Total</b>	<b>28</b>	<b>22</b>	<b>50</b>

Respecto a la relación entre los factores de ansiedad matemática por ítem, se observó que el factor ansiedad ante los exámenes de matemática, presenta una media de 3,04 ( $DE=,735$ ). Además, el resultado que más se repite es 3,29. En el factor ansiedad ante las tareas numéricas presenta una media de 2,33 ( $DE=1,050$ ). Además, el resultado que más se repite es 1. Mientras que en el factor ansiedad ante los cursos de matemática presenta una media de 2,42 ( $DE=,923$ ). A su vez, el resultado que más se repite es 1,60.

Se aplicó ANOVA para poder analizar las diferencias según género para los tres factores presentes en el cuestionario de ansiedad matemática. En la ansiedad matemática, las mujeres

presenta una media de 69,61 puntos ( $DE= 17,19$ ) mientras que los hombres presentan una media de 69,06 puntos ( $DE= 16,69$ ). En el factor “Ansiedad ante los exámenes de matemática” se obtuvo una media mayor en las mujeres de 47,69 puntos ( $DE= 11,59$ ), que en los hombres, 43,57 puntos ( $DE=10,15$ ). Esta diferencia es estadísticamente significativa ( $F (1,260)= 9,303$ ;  $p= ,003$ ). En el factor “Ansiedad ante las tareas numéricas” se obtuvo una media mayor en hombres de 12,51 puntos ( $DE=5,31$ ) que en mujeres, 10,74 puntos ( $DE=5,07$ ). Esta diferencia es estadísticamente significativa ( $F (1,260)= 7,604$ ;  $p= ,006$ ). En el factor “Ansiedad ante los cursos de matemática” se obtuvo una media mayor en los hombres con 12,97 puntos ( $DE=4,6$ ) y en mujeres 11,18 puntos ( $DE= 4,46$ ). Esta diferencia es estadísticamente significativa ( $F (1,260)=10,1$ ;  $p= ,002$ ). Estos resultados se pueden observar en la Tabla 6.

*Tabla 6: ANOVAS de Ansiedad matemática por factor y género*

Ansiedad Matemática	Mujer		Hombre		ANOVA		
	Media	Desvío	Media	Desvío	F	gl	p
<b>Ansiedad matemática total</b>	69,61	17,19	69,06	16,69	0,069	1	0,793
<b>Factor: Ansiedad ante los exámenes de matemática</b>	47,69	11,59	43,57	10,15	9,303	1	0,003
<b>Factor: Ansiedad ante las tareas numéricas</b>	10,74	5,07	12,51	5,31	7,604	1	0,006
<b>Factor: Ansiedad ante los cursos de matemática</b>	11,18	4,46	12,97	4,6	10,1	1	0,002

A continuación se detalla la ansiedad matemática por factor y curso. Con respecto a la ansiedad matemática total, el curso de 3<sup>ro</sup> muestra una media de 76,16 puntos ( $DE= 16,16$ ). Mientras que los alumnos de 2<sup>do</sup> año presentan una media de 65,27 puntos ( $DE= 21,69$ ). Esta diferencia es estadísticamente significativa ( $F (5,260)=2,854$ ;  $p= ,16$ ). Con respecto al factor de ansiedad ante los exámenes de matemática, los alumnos de 1<sup>ro</sup> (50,18;  $DE= 10,67$ ) junto con los de 3<sup>ro</sup> (50,72;  $DE= 9,35$ ) presentan los valores más altos en comparación con el resto de los cursos. Esta diferencia es estadísticamente significativa ( $F (5,260)=4,012$ ;  $p= ,02$ ). En el factor ansiedad

ante las tareas numéricas, se observa como valor más alto el de los alumnos de 1<sup>ro</sup> con una media de 12,97 ( $DE= 5,28$ ). Esta diferencia es estadísticamente significativa ( $F(5,260)=1,98$ ;  $p=,82$ ). Por último, en el factor de ansiedad ante los cursos de matemática, los alumnos de 3<sup>ro</sup> presentan una media de 13,63 ( $DE= 4,93$ ) en comparación con el resto de los cursos. Esta diferencia es estadísticamente significativa ( $F(5,260)=2,667$ ;  $p=,23$ ).

*Tabla 7: ANOVAS de Ansiedad matemática por factor y curso*

		N	Media	Desvío	ANOVA		
					F	gl	p
<b>Ansiedad matemática total</b>	1ero	33	75,303	17,84392	2,854	5	0,16
	2do	33	65,2727	21,69429			
	3ero	32	76,1563	16,1647			
	4to	30	68,1	16,47851			
	5to	82	68,4878	13,68088			
	6to	50	65,8	16,72588			
	<b>Total</b>	<b>260</b>	<b>69,3269</b>	<b>16,90665</b>			
<b>Factor: Ansiedad ante los exámenes de matemática</b>	1ero	33	50,1818	10,66963	4,012	5	0,02
	2do	33	44,0606	12,63907			
	3ero	32	50,7188	9,34719			
	4to	30	46,4	11,37935			
	5to	82	43,0488	9,18117			
	6to	50	43,86	12,16386			
	<b>Total</b>	<b>260</b>	<b>45,5692</b>	<b>11,04742</b>			
<b>Factor: Ansiedad ante las tareas numéricas</b>	1ero	33	12,9697	5,27663	1,98	5	0,82
	2do	33	10,4242	6,09831			
	3ero	32	11,8125	5,4798			
	4to	30	11,2333	5,04246			
	5to	82	12,5366	4,89191			
	6to	50	10,3	4,95799			
	<b>Total</b>	<b>260</b>	<b>11,6538</b>	<b>5,25814</b>			
<b>Factor: Ansiedad ante los cursos de matemática</b>	1ero	33	12,1515	5,16673	2,667	5	0,23
	2do	33	10,7879	5,03586			
	3ero	32	13,625	4,93016			
	4to	30	10,4667	4,36074			
	5to	82	12,9024	4,224			
	6to	50	11,64	4,08462			
	<b>Total</b>	<b>260</b>	<b>12,1038</b>	<b>4,61163</b>			

#### 6.4. Actitud hacia las matemáticas

La media de actitud hacia las matemáticas se encuentra en 59,98 puntos ( $DE= 12,78$ ). Además, los valores de puntuación oscilan entre 30 y 91 puntos.

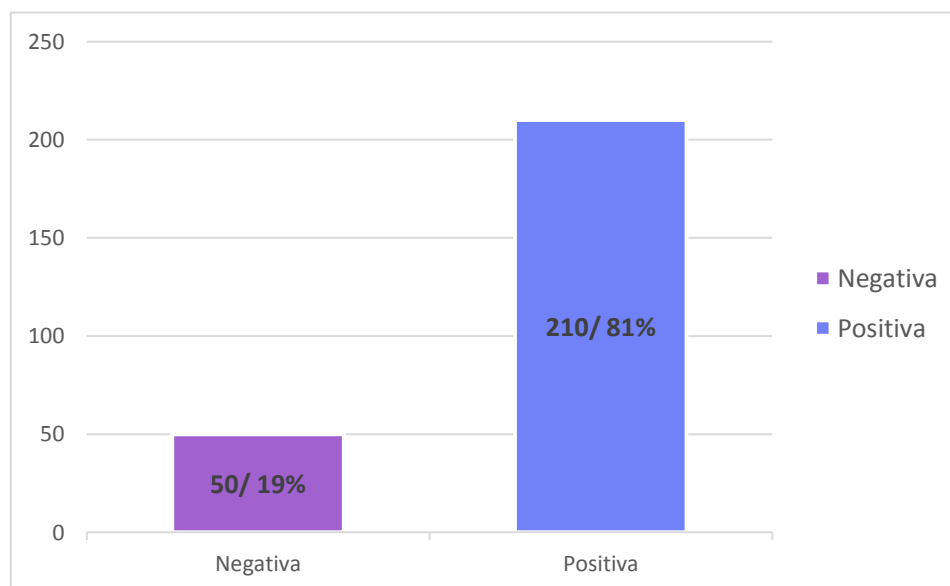
Con respecto al género, se encontró una media mayor en actitud hacia las matemáticas en los hombres (61,95;  $DE= 12$ ) que en las mujeres (57,89;  $DE= 13,29$ ).

Tabla 8: Actitud hacia las matemáticas por género

	Media	Desvío	Mínimo	Máximo
Mujer	57,8889	13,28592	35,00	88,00
Hombre	61,9478	11,99519	30,00	91,00
<b>Total</b>	<b>59,9808</b>	<b>12,77529</b>	<b>30,00</b>	<b>91,00</b>

En el presente grafico se observan las frecuencias y porcentajes de niveles de actitud hacia las matemáticas. El 81% (210 personas) de los participantes presenta actitud positiva hacia las matemáticas y el 19% (50 personas) restante presenta actitud negativa hacia las matemáticas.

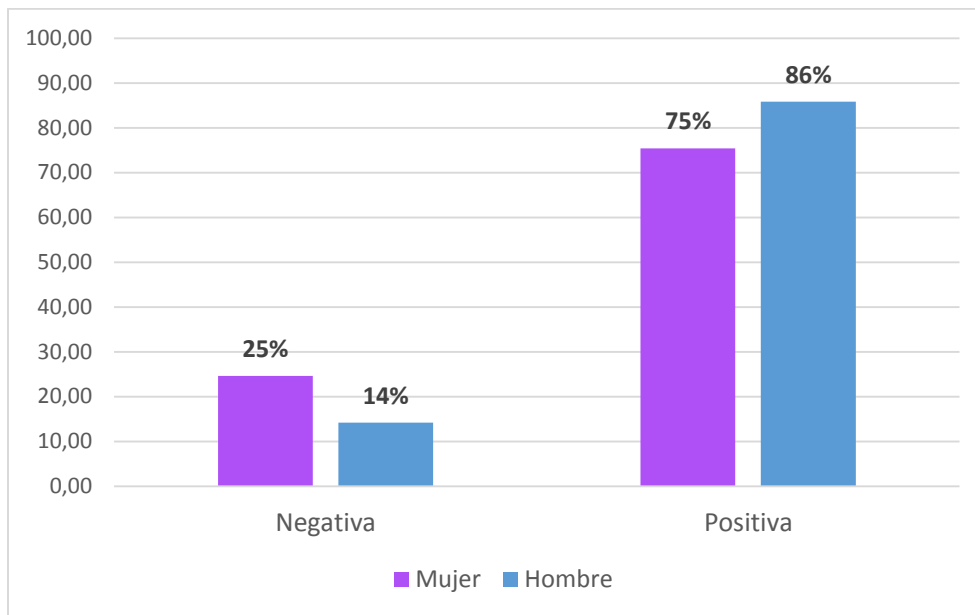
Gráfico 5: Distribución según niveles de actitud hacia las matemáticas





Se observa en el gráfico 6 los niveles de actitud hacia las matemáticas según género. Respecto a la actitud negativa hacia las matemáticas, las mujeres presentan un 25% en comparación con los hombres con un 14%. Mientras que en la actitud positiva hacia las matemáticas se obtuvo que los hombres presentan un 86% mientras que las mujeres presentan un 75%.

*Gráfico 6: Niveles de actitud hacia las matemáticas por género*



En la Tabla 9 se observan los niveles de actitud hacia las matemáticas por curso y género. Un 100% de alumnos de 1<sup>ro</sup> y un 84% de las alumnas de 1<sup>ro</sup> presentan actitud positiva hacia las matemáticas. Un 85% de las alumnas y un 85% de los alumnos de 2<sup>do</sup> año presentan una actitud positiva hacia las matemáticas. Por otro lado, un 55% de las alumnas de 3<sup>ro</sup>, presentan una actitud negativa hacia las matemáticas, mientras que un 100% de los alumnos presenta una actitud positiva hacia las matemáticas. Las mujeres de 4<sup>to</sup> presentan un 74% una actitud positiva hacia las matemáticas y un 100% de los hombres también. A su vez, los hombres de 5<sup>to</sup> presentan un 81% una actitud positiva hacia las matemáticas y un 80% de las mujeres también. Por último, un 82% de las mujeres de 6<sup>to</sup> año presentan una actitud positiva hacia las matemáticas y un 78% de los hombres también.

*Tabla 9: Niveles de actitud hacia las matemáticas por curso y género.*

Curso	Niveles de Actitud hacia las matemáticas	Sexo		Total
		Mujer	Hombre	
1ero	Negativa	3 (16%)	0 (0%)	3
	Positiva	16 (84%)	14 (100%)	30
	<b>Total</b>	<b>19</b>	<b>14</b>	<b>33</b>
2do	Negativa	3 (15%)	2 (15%)	5
	Positiva	17 (85%)	11 (85%)	28
	<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>13</b>	<b>33</b>
3ero	Negativa	11 (55%)	0 (0%)	11
	Positiva	9 (45%)	12 (100%)	21
	<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>12</b>	<b>32</b>
4to	Negativa	5 (26%)	0 (0%)	5
	Positiva	14 (74%)	11 (100%)	25
	<b>Total</b>	<b>19</b>	<b>11</b>	<b>30</b>
5to	Negativa	4 (20%)	12 (19%)	16
	Positiva	16 (80%)	50 (81%)	66
	<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>62</b>	<b>82</b>
6to	Negativa	5 (18%)	5 (22%)	10
	Positiva	23 (82%)	17 (78%)	40
	<b>Total</b>	<b>28</b>	<b>22</b>	<b>50</b>

Respecto a la relación entre los factores de actitud hacia las matemáticas por ítem, se observó en el factor actitud del profesor percibida por el alumno una media de ítems de 3,14 ( $DE=,769$ ). Además, el resultado que más se repite es 3,55. En el factor agrado y utilidad de las matemáticas en el futuro presenta una media de ítems de 3,18 ( $DE= ,855$ ). Además, el resultado que más se repite es 3,50.

Con respecto al género, se encontró una media mayor en los hombres (61,95;  $DE= 12$ ) que en las mujeres (57,89;  $DE= 13,29$ ) Esta diferencia es estadísticamente significativa ( $F(1,260)=6,699$ ;  $p=,01$ ) (ver tabla 10).

En el primer factor “actitud del profesor percibida por el alumno” los hombres con 35,47 puntos ( $DE= 7,79$ ) presentan una media mayor que las mujeres con 33,62 puntos ( $DE= 9,06$ ). Esta

La diferencia es estadísticamente significativa ( $F(1,260)=3,131$ ;  $p=,078$ ). Lo mismo ocurre en el segundo factor (agrado y utilidad de las matemáticas en el futuro), donde los hombres presentan una media de 26,48 puntos ( $DE=6,73$ ) mayor que la de las mujeres con 24,27 puntos ( $DE=6,81$ ). Esta diferencia es estadísticamente significativa ( $F(1,260)=6,915$ ;  $p=,009$ ).

*Tabla 10: Actitud hacia las matemáticas por factor y género*

	Mujer		Hombre		ANOVA		
	Media	Desvío	Media	Desvío	F	gl	P
<b>Actitud hacia las matemáticas total</b>	57,89	13,29	61,95	12	6,699	1	0,01
<b>Factor: Actitud del profesor percibida por el alumno</b>	33,62	9,06	35,47	7,79	3,131	1	0,078
<b>Factor: Agrado y utilidad de las matemáticas en el futuro</b>	24,27	6,81	26,48	6,73	6,915	1	0,009

A continuación se detalla la actitud hacia las matemáticas por factor y curso. Los alumnos de 1er grado presentan una media de 63,42 puntos ( $DE=12,81$ ) respecto a los otros cursos, en la actitud hacia las matemáticas total. Esta diferencia es estadísticamente significativa ( $F(5,260)=1,685$ ;  $p=,139$ ). En relación al factor actitud del profesor percibida por el alumno, los alumnos de 4º grado presentan una media de 37,20 puntos ( $DE=7,51$ ) superando a los otros cursos. Esta diferencia es estadísticamente significativa ( $F(5,260)=2,343$ ;  $p=,042$ ). Por último, en el factor agrado y utilidad de las matemáticas en el futuro se observa una media de 28,67 puntos ( $DE=6,48$ ) en 1º grado y una media de 23,76 ( $DE=7,39$ ) en alumnos de 6º grado. Esta diferencia es estadísticamente significativa ( $F(5,260)=2,852$ ;  $p=,016$ ).

*Tabla 11: Actitud hacia las matemáticas por factor y curso*

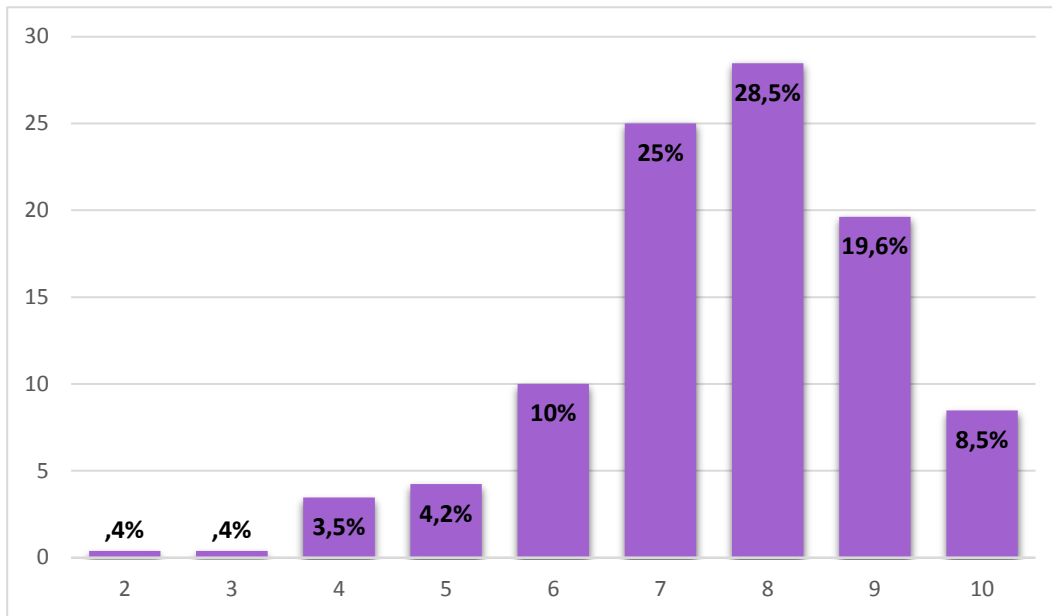
		N	Media	Desvío	F	gl	P
<b>Actitud hacia las matemáticas total</b>	1ero	33	63,4242	12,80876	1,685	5	0,139
	2do	33	61,2424	13,45602			
	3ero	32	55,5313	11,97035			
	4to	30	62,2	13,67706			
	5to	82	58,7561	11,62857			
	6to	50	60,4	13,59021			
	<b>Total</b>	<b>260</b>	<b>59,9808</b>	<b>12,77529</b>			
<b>Actitud del profesor percibida por el alumno</b>	1ero	33	34,7576	7,36559	2,343	5	0,042
	2do	33	34,1515	8,76827			
	3ero	32	31,375	10,95371			
	4to	30	37,2	7,51275			
	5to	82	33,6951	7,90482			
	6to	50	36,64	7,98407			
	<b>Total</b>	<b>260</b>	<b>34,5731</b>	<b>8,46424</b>			
<b>Agrado y utilidad de las matemáticas en el futuro</b>	1ero	33	28,6667	6,48395	2,852	5	0,016
	2do	33	27,0909	6,40978			
	3ero	32	24,1563	5,18751			
	4to	30	25	7,50632			
	5to	82	25,061	6,73914			
	6to	50	23,76	7,38879			
	<b>Total</b>	<b>260</b>	<b>25,4077</b>	<b>6,84263</b>			

### 6.5. Rendimiento académico:

Con respecto al rendimiento académico, la media total es de 7,61 ( $DE= 1,49$ ) y presenta una mediana de 8.

En el Gráfico 7 se presentan los porcentajes de las calificaciones de los participantes pertenecientes a la muestra. Con respecto a las notas, un 28,5% de la muestra total obtuvieron un 8. Mientras que el 8, 5% obtuvieron un 10 como calificación.

Gráfico 7: Porcentaje de rendimiento académico de los alumnos



Los alumnos de 1ero presentan una media estadísticamente significativa de rendimiento académico de 8,73 ( $DE= 1,039$ ), en comparación con los alumnos de 6to año que presentan una media de 7,48 ( $DE= 1,486$ ). Estas calificaciones de los alumnos por curso se observan en la siguiente tabla:

Tabla 12: Medias de rendimiento académico de alumnos por curso

	Media	Desvío	Mínimo	Máximo
<b>1ero</b>	8,73	1,039	7	10
<b>2do</b>	7,94	1,059	6	10
<b>3ero</b>	7,44	1,343	5	9
<b>4to</b>	7,70	1,264	5	10
<b>5to</b>	7,13	1,608	2	10
<b>6to</b>	7,48	1,594	3	10
<b>Total</b>	<b>7,61</b>	<b>1,486</b>	<b>2</b>	<b>10</b>

En la Tabla 13 se detallan los niveles de rendimiento académico según el curso y género de los alumnos. Se observa que como nivel de rendimiento académico global se obtuvo un nivel medio con un 53%. Haciendo referencia a los niveles de calificación por curso, se observa en el 61% de los estudiantes de 1<sup>ro</sup> un nivel de rendimiento académico alto. Los alumnos/as de 2<sup>do</sup> año

presentan el 61% un rendimiento académico medio. También los alumnos/as de 3<sup>ro</sup> presentan el 44% un rendimiento académico medio. Un 60% de alumnos/as presentan un nivel de rendimiento académico medio. Los alumnos/as de 5<sup>to</sup> año presentan un rendimiento académico medio el 58%. Finalmente, los alumnos de 6<sup>to</sup> año presentan el 54% un rendimiento académico medio. En relación al género femenino, las alumnas de 1<sup>ro</sup> presentan un 68% un nivel de rendimiento académico alto. Las alumnas de 2<sup>do</sup>, 3<sup>ro</sup> y 5<sup>to</sup> presentan un 55% un nivel de rendimiento académico medio. Luego, las alumnas de 4<sup>to</sup> presentan un 63% un nivel de rendimiento académico medio. Por último, las alumnas de 6<sup>to</sup> presentan un 54% un nivel de rendimiento académico medio. Con respecto al género masculino, los alumnos de 1<sup>ro</sup> presentan un 50% un nivel de rendimiento académico medio y el otro 50% un nivel alto. Los alumnos de 2<sup>do</sup> presentan un 69% un nivel de rendimiento académico medio. Sin embargo, los alumnos de 3<sup>ro</sup> presentan un 42% un nivel de rendimiento académico bajo. Además, los estudiantes de 4<sup>to</sup> y 6<sup>to</sup> presentan un 55% un nivel de rendimiento académico medio. Finalmente los alumnos de 5<sup>to</sup> presentan un 58% un nivel de rendimiento académico medio.

*Tabla 13: Niveles de Rendimiento Académico según curso y género*

Sexo	Niveles de Rendimiento Académico	Curso						Total
		1ero	2do	3ero	4to	5to	6to	
Mujer	Bajo	0 (0%)	2 (10%)	4 (20%)	2 (11%)	2 (10%)	7 (25%)	17 (13%)
	Medio	6 (32%)	11 (55%)	11 (55%)	12 (63%)	11 (55%)	15 (54%)	66 (52%)
	Alto	13 (68%)	7 (35%)	5 (25%)	5 (26%)	7 (35%)	6 (21%)	43 (34%)
	<b>Total</b>	<b>19</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>19</b>	<b>20</b>	<b>28</b>	<b>126</b>
Hombre	Bajo	0 (0%)	1 (8%)	5 (42%)	3 (27%)	18 (29%)	4 (18%)	31 (23%)
	Medio	7 (50%)	9 (69%)	3 (25%)	6 (55%)	36 (58%)	12 (55%)	73 (55%)
	Alto	7 (50%)	3 (23%)	4 (33%)	2 (18%)	8 (13%)	6 (27%)	30 (22%)
	<b>Total</b>	<b>14</b>	<b>13</b>	<b>12</b>	<b>11</b>	<b>62</b>	<b>22</b>	<b>134</b>
Total	Bajo	0 (0%)	3 (9%)	9 (28%)	5 (17%)	20 (24%)	11 (22%)	48 (18%)
	Medio	13 (39%)	20 (61%)	14 (44%)	18 (60%)	47 (58%)	27 (54%)	139 (53%)
	Alto	20 (61%)	10 (30%)	9 (28%)	7 (23%)	15 (18%)	12 (24%)	73 (28%)
	<b>Total</b>	<b>33</b>	<b>33</b>	<b>32</b>	<b>30</b>	<b>82</b>	<b>50</b>	<b>260</b>

Respecto al género, el 23% de los hombres manifiestan un bajo nivel de rendimiento académico y un 14% de las mujeres también lo demuestran. A su vez, un 55% de los hombres presenta un nivel medio del rendimiento académico, mientras que las mujeres presentan un 52%. Sin embargo, un 34% de las mujeres presentan un nivel de rendimiento académico alto y un 22% de los hombres presenta un 22%.

*Tabla 14: Niveles de Rendimiento Académico por género global*

Niveles de Rendimiento Académico	Sexo		Total
	Mujer	Hombre	
Bajo	17 (14%)	31 (23%)	48 (18%)
Medio	66 (52%)	73 (55%)	139 (53%)
Alto	43 (34%)	30 (22%)	73 (28%)
<b>Total</b>	<b>126</b>	<b>134</b>	<b>260</b>

## 7. Discusión

### 7.1. Correlación entre ansiedad matemática, actitud hacia las matemáticas y rendimiento académico.

Al analizar el tipo de correlación presente entre las variables, se obtuvo que la correlación entre ansiedad matemática y actitud hacia las matemáticas es una correlación negativa, ya que cuando la ansiedad es alta o moderada en los estudiantes de los colegios de zona sur del Gran Buenos Aires, la actitud hacia las matemáticas tiende a ser positiva, y ocurre también de forma opuesta, por lo tanto, la correlación también se conoce como inversa. Estos resultados confirman los obtenidos por Palacios y otros (2013) que plantean que la relación entre ambas variables es de orden inverso: a mejores actitudes hacia las matemáticas, menores niveles de ansiedad matemática. Además, se afirma lo obtenido por Mato y Muñoz (2010), quienes plantean que la actitud correlaciona de manera negativa con la ansiedad matemática, lo que implica que a medida que la actitud hacia las matemáticas es menor, la ansiedad matemática es mayor.

En cuanto a la correlación entre ambas variables en relación al género, los valores fueron estadísticamente significativos, ya que se obtuvo que los hombres se relacionan de una manera

más satisfactoria con las matemáticas, ubicándolos con una actitud positiva hacia esta asignatura y presentan una ansiedad matemática baja. Mientras que las mujeres muestran una actitud negativa hacia las matemáticas y presentan mayor tensión y preocupación al estar frente a la materia, lo cual indica que demuestran ansiedad matemática alta. Con esto, se confirma lo investigado por Valle y otros (2016), quienes obtuvieron que los alumnos, en comparación con las alumnas, presentan una actitud positiva hacia las matemáticas, con lo cual se encuentran más motivados extrínseca e intrínsecamente y muestran niveles de ansiedad matemática más baja.

Con respecto a la correlación de los factores de ansiedad matemática y actitud hacia las matemáticas, se halló una alta correlación entre la ansiedad ante los cursos de matemática y la ansiedad ante las tareas numéricas, siendo esta correlación positiva y significativa. También es alta la correlación entre ansiedad ante los cursos de matemática y la ansiedad ante los exámenes de matemática. Mientras que en la actitud hacia las matemáticas, la actitud del profesor percibida por el alumno presenta una moderada correlación con el agrado y utilidad de las matemáticas en el futuro.

A su vez, el rendimiento académico correlaciona de forma inversa con la ansiedad matemática, con lo cual a medida que la ansiedad matemática aumenta, el rendimiento académico disminuye. Además, Aiken (1988, en Mato, 2006) afirma que la correlación entre el rendimiento académico y la ansiedad matemática es más fuerte en la secundaria. También Skemp (1986, en Mato, 2006) plantea que luego de exponer a la persona a varias situaciones negativas, las lecciones de matemáticas se convierten en un estímulo aprendido de ansiedad frente a las matemáticas. Según Tobias y otros (1978-1992, en Mato, 2006) la ansiedad matemática se forma durante los años del colegio y es modelada por distintos factores sociales, afectivos y cognitivos, actuando juntos. El total de la muestra de estudiantes obtuvo calificaciones moderadamente altas y presentan ansiedad matemática moderada, con lo cual se cumple la correlación entre ambas variables. Sin embargo, al comparar la correlación de estas variables según el género, se observa una mínima diferencia en favor de las mujeres respecto a las calificaciones. No obstante, el estereotipo social sobre el bajo rendimiento de las mujeres influye en el autoconcepto que presentan de sí mismas sobre la asignatura generando una ansiedad matemática más alta que los hombres y terminan tomando una actitud negativa hacia las matemáticas. Tal como plantean Brown y Kanyongo (2010) al investigar sobre las diferencias de género en el rendimiento académico en las matemáticas en la población de



Trinidad y Tobago, en el Caribe. Concluyen que las niñas mostraban niveles moderados y significativamente más altos de persistencia que los varones y presentaban más habilidad. Mientras que los niños tienden a ser más seguros de su capacidad matemática. Además, mientras las niñas muestran mayor importancia en las calificaciones, los niños están más preparados para indicar que les gusta la matemática y que son buenos en ella.

Por otra parte, se observa una correlación estadísticamente significativa entre la actitud hacia las matemáticas y el rendimiento académico. Aquí se obtuvo una correlación positiva y alta, tal como ocurrió en la investigación realizada por Mato y Muñoz (2010), quienes afirman que la actitud y la calificación de los alumnos tiene una correlación positiva y relativamente alta y significativa. Con esto quiere decir que, a medida que la actitud es más positiva, los sujetos obtienen mayores calificaciones. Sin embargo, no ocurre lo mismo con la ansiedad matemática y el rendimiento, ya que presentan una relación inversa, lo que indica que a medida que a la ansiedad matemática aumenta, el rendimiento disminuye. Contreras y otros (2005, en Palacios et al., 2013) señalan que una baja percepción de eficacia determinaría pobres resultados académicos y estos, a su vez, producirían ansiedad matemática como una respuesta emocional frente a la incapacidad de enfrentarse a la tarea con los recursos adecuados.

Al comparar los niveles de ansiedad matemática y niveles de actitud hacia las matemáticas según el género, se observó que tanto hombres como mujeres presentan una ansiedad matemática moderada; y se observa que algunos participantes presentan una actitud positiva y otra misma cantidad de participantes presenta una actitud negativa hacia las matemáticas. Sin embargo, la mayoría de los participantes presentan una actitud positiva hacia las matemáticas. Estos resultados afirman los obtenidos en las investigaciones de Fennema y Sherman (1978, en Valle et al., 2016); Watt (2000, en Valle et al., 2016); Brandell y Staberg (2008, en Valle et al., 2016), quienes afirman que las mujeres presentan una actitud negativa hacia las matemáticas mientras que los hombres presentan una actitud positiva hacia las matemáticas. Además Valle y otros (2016) plantean que los alumnos, en comparación con las alumnas, presentan una actitud positiva hacia las matemáticas, con lo cual se encuentran más motivados extrínseca e intrínsecamente y muestran niveles de ansiedad matemática más baja. Por su parte, González-Pienda y otros (2012) realizaron una investigación sobre las diferencias de género en actitudes hacia las matemáticas en la enseñanza obligatoria. Se trabajó con una muestra total de 5.926 alumnos de Educación Primaria y Educación Secundaria Obligatoria del sistema educativo español y el sistema educativo brasileño. Como resultado obtuvieron una

coincidencia entre ambas muestras, donde las mujeres, respecto de los hombres, muestran mayor falta de confianza en sus logros futuros en el área de las matemáticas, informan de un mayor pensamiento estereotipado (sosteniendo en mayor medida que las matemáticas son cosa de hombres), menor competencia percibida para el aprendizaje de las matemáticas, menor ansiedad ante las matemáticas y menor atribución del éxito a causas externas. Además, los hombres informan de un mayor interés por parecer buenos en matemáticas, los cuales creen que el éxito en esta materia se debe a la capacidad y, también, perciben mayores expectativas de logro a futuro por parte de sus profesores.

A su vez, también se confirman los resultados obtenidos por Wigfield y Meece (1988, en Pérez-Tyteca et al., 2011); Fennema y Sherman (1976, en Pérez-Tyteca et al., 2011); Pérez-Tyteca y otros (2011) y Nuñez-Peña y otros (2013), quienes afirman que las mujeres presentan mayor ansiedad matemática que los hombres. Sin embargo, no se obtuvo resultados similares a la investigación de De la Torre, Mato y Rodríguez (2009) que concluyen que los alumnos presentan más ansiedad matemática que las alumnas.

Otro punto a observar, según los resultados obtenidos, es que la actitud positiva o negativa presente en el participante influirá en su nivel de ansiedad matemática, ya que los alumnos al tener una relación negativa con su profesor y al no sentir satisfacción frente a las matemáticas, presentan tensión y nerviosismo al enfrentarse a las matemáticas. Esto confirma lo planteado por Buxton (1981, Mato, 2006), quien afirma que el pánico, el miedo, la ansiedad, y la vergüenza son los resultados de la reacción emocional hacia las matemáticas. Además Palacios y otros (2013) plantean en su investigación que la ansiedad matemática surge como consecuencia de la presencia de estrategias metacognitivas, de las actitudes hacia la escolarización y las actitudes hacia las matemáticas. A su vez, el rendimiento en matemáticas estaría determinado de manera directa por la actitud hacia las matemáticas y de manera indirecta por los efectos nocivos de la ansiedad matemática. Las actitudes hacia las matemáticas son el antecedente más importante de la ansiedad matemática, es decir, es la principal causa de ansiedad matemática.

## 7.2. Ansiedad matemática.

La gran mayoría de los participantes presentan algún nivel de ansiedad matemática, en especial un nivel moderado, mientras pocas personas presentan un nivel bajo y un nivel alto.

Frente a estos resultados se evidencia que los estudiantes de los colegios de zona sur del Gran Buenos Aires presentan moderados sentimientos de tensión, nerviosismo, preocupación, inquietud, irritabilidad, impaciencia, confusión, miedo y/o bloqueo mental al involucrarse con la matemática.

Se halló una diferencia significativa en la ansiedad matemática según el género, donde las mujeres presentan una media más alta a la de los hombres. Ambos géneros muestran un nivel moderado de ansiedad matemática. Este resultado afirma la investigación realizada por Pérez-Tyteca y otros (2011) quienes plantean que los hombres presentan menor ansiedad ante las matemáticas que las mujeres. Wigfield y Meece (1988, en Pérez-Tyteca et al, 2011) también concluyen que las niñas de educación primaria y secundaria muestran más síntomas de nerviosismo, tensión e incomodidad frente a las matemáticas que los niños. Del mismo modo se confirma lo planteado por Fennema y Sherman (1976, en Pérez-Tyteca et al., 2011) que concluyen que las alumnas son más ansiosas que los alumnos. Sin embargo, De la Torre, Mato y Rodríguez (2009) concluyeron que los alumnos de educación secundaria presentan más ansiedad que las alumnas, resultado que no se ha obtenido en esta investigación.

Además, respecto a los niveles de ansiedad matemática por curso y género, se observó que las alumnas de 1<sup>o</sup> presentan mayor ansiedad matemática moderada que los alumnos. Por otra parte, las alumnas de 2<sup>do</sup>, en su mayoría, presentan ansiedad matemática moderada, mientras que los alumnos de 2<sup>do</sup> presentan una ansiedad matemática baja. Además, los alumnos de 3<sup>o</sup>, 4<sup>to</sup> y 5<sup>to</sup> presentan mayor ansiedad matemática moderada que las alumnas. Por último, las mujeres de 6<sup>to</sup> año presentan mayor ansiedad matemática moderada que los hombres.

Respecto a los factores, los participantes presentan muy poca o moderada ansiedad ante los exámenes de matemática, ante las tareas numéricas y ante los cursos de matemática.

El factor “Ansiedad ante los exámenes de matemática” presenta un nivel moderado, lo cual quiere decir que los participantes presentan algo de nerviosismo y preocupación al momento de realizar exámenes de matemática o al recibir los resultados de exámenes de la asignatura. El factor “Ansiedad ante los exámenes de matemática” presenta una media moderada, lo que indica que es menor al valor obtenido por Núñez y otros (2013) en estudiantes de Barcelona, España. Respecto al género, las mujeres presentan mayor ansiedad ante los exámenes de matemática que los hombres.

El factor “Ansiedad ante las tareas numéricas” presenta un nivel bajo, lo cual indica que los participantes presentan muy poca ansiedad al momento de realizar operaciones matemáticas. En relación al género, los hombres presentan mayor ansiedad ante las tareas numéricas en comparación con las mujeres.

El factor “Ansiedad ante los cursos de matemática” también muestra un nivel bajo. Por lo tanto, los participantes muestran muy poco o algo de tensión y nerviosismo al escuchar a otro estudiante explicar una fórmula matemática, al ver a un profesor trabajar en una ecuación de álgebra en el pizarrón o al inscribirse en un curso con contenido numérico. En relación al género, se obtuvo mayor ansiedad ante los cursos de matemática en hombres que en mujeres.

Núñez-Peña y otros (2013) hallaron una mayor ansiedad ante los exámenes de matemática en mujeres que hombres, tal como ocurrió con los participantes argentinos. Sin embargo, la ansiedad ante las tareas numéricas y la ansiedad ante los cursos de matemática son mayor en hombres que mujeres, mientras que para Núñez y otros (2013) también estos dos factores se encuentran presentes mayormente en mujeres que hombres.

En cuanto a la ansiedad matemática por curso, se concluye que la ansiedad matemática disminuye a medida que el alumno transita la secundaria. Los alumnos de 1<sup>ro</sup>, en comparación con los de 6<sup>to</sup> año, presentan mayor ansiedad matemática. Respecto a los factores y curso de los alumnos, en el factor “Ansiedad ante los exámenes de matemática”, se observa en 2<sup>do</sup>, 4<sup>to</sup>, 5<sup>to</sup> y 6<sup>to</sup> una ansiedad matemática baja, mientras que en 1<sup>ro</sup> y 3<sup>ro</sup> se observa una ansiedad matemática moderada. En el factor “Ansiedad ante las tareas numéricas” se observa en 1<sup>ro</sup> y 5<sup>to</sup> un valor más alto que el resto de los cursos, sin embargo los valores obtenidos en todos los cursos son bajos. En cuanto al factor “Ansiedad ante los cursos de matemática” se observan valores entre bajos y medios pero el valor significativamente alto es de 3<sup>ro</sup>. En relación a los resultados obtenidos, según Hembree (1990) la ansiedad hacia las matemáticas aumenta durante los primeros cursos de secundaria, alcanzando su cumbre en tercero y cuarto y luego se estabiliza, implicando que la relación está en función de los niveles de curso.

### 7.3. Actitud hacia las matemáticas.

La actitud hacia las matemáticas presenta un nivel regular con tendencia a positivo. Esto indica que si bien los estudiantes no llegan a obtener una puntuación alta, la actitud es media con una propensión alta.

Respecto a la media por ítems se concluye que los alumnos de colegios de zona sur del Gran Buenos Aires presentan un poco o regular satisfacción hacia las matemáticas. La media obtenida es superior a la encontrada por Mato y Muñoz (2008).

Se halló una diferencia significativa respecto al género en la actitud hacia las matemáticas, donde los hombres presentan una actitud más positiva hacia las matemáticas que las mujeres. Estos resultados confirman los obtenidos por González-Pienda y otros (2012) que plantean que las mujeres muestran mayor falta de confianza en sus logros futuros en el área de las matemáticas, mientras que los hombres informan de un mayor interés por parecer buenos en matemáticas, los cuales creen que el éxito en esta materia se debe a la capacidad. También se confirma lo investigado por Valle y otros (2016), quienes obtuvieron que los alumnos, en comparación con las alumnas, presentan una actitud positiva hacia las matemáticas. Además, Fennema y Sherman (1978, en Valle et al., 2016) en su exploración hallaron que los hombres mostraban más confianza hacia las matemáticas que las mujeres. Luego Watt (2000, en Valle et al., 2016) afirma que las mujeres tienen una actitud negativa hacia las matemáticas. Otra investigación realizada por González-Pienda y otros (2012) también plantea que las mujeres se perciben con una actitud negativa hacia las matemáticas.

Respecto al nivel de actitud hacia las matemáticas por curso y género, se observó que, aunque la mayoría de todos los estudiantes presentan actitud positiva hacia las matemáticas, los hombres presentan una mayor actitud positiva hacia las matemáticas. Los estudiantes de 2<sup>do</sup> y 5<sup>to</sup> año, tanto hombres como mujeres, obtuvieron los mismos resultados, es decir, presentan actitud positiva hacia las matemáticas. Por otro lado, todos los alumnos de 3<sup>ro</sup> presentan una actitud positiva hacia las matemáticas y la mayoría de las alumnas presentan una actitud negativa hacia las matemáticas. Los alumnos de 4<sup>to</sup> y 6<sup>to</sup> año presentan mayor actitud positiva hacia las matemáticas que las alumnas.

Los alumnos de 1<sup>ro</sup> presentan un nivel moderado en el factor “Actitud del profesor percibida por el alumno”, mientras que los alumnos de 4<sup>to</sup> y 6<sup>to</sup> presentan un nivel alto. Por otra parte, frente al factor “Agrado y utilidad de las matemáticas en el futuro” los alumnos de 1<sup>ro</sup> presentan la mayor puntuación respecto a los otros cursos, con lo cual los alumnos que recién comienzan la secundaria confían en sí mismos sobre el potencial que presentan frente a la asignatura, sienten satisfacción al estar frente a las matemáticas y piensan darle utilidad a su conocimiento sobre la asignatura en el futuro.

Con respecto a los factores, el factor “Actitud del profesor percibida por el alumno” presenta un nivel moderado. Con esto se infiere que regularmente los alumnos perciben un buen trato por parte del profesor, los anima y logra regularmente que los alumnos se interesen por su asignatura. Mientras que Mato y otros (2014) plantean en su investigación que los alumnos perciben mucho o bastante la buena actitud del profesor ya que los ayuda, tiene en cuenta los intereses de ellos, hace las clases participativas y logra motivar a sus alumnos. En cuanto al género, se encontró que los hombres perciben mayores expectativas de logro a futuro por parte del profesor en comparación con las mujeres, tal como concluyen González-Pienda y otros (2012).

Mientras que en el factor “Agrado y utilidad de las matemáticas en el futuro” se obtuvo un nivel moderado, con esto se indica que los estudiantes regularmente sienten satisfacción hacia el estudio de las matemáticas. Además, regularmente piensan en la utilidad subjetiva que tiene para ellos el conocimiento de las matemáticas tanto desde el punto de vista racional y cognitivo como desde la perspectiva afectiva y comportamental. Sin embargo, Mato y otros (2014) obtienen valoraciones altas al considerar que las matemáticas serán importantes para su profesión y la mayoría de los alumnos se consideran buenos y les gustan las matemáticas. Aquí también los hombres obtienen una mayor satisfacción al realizar tareas de matemáticas.

En cuanto a la actitud hacia las matemáticas por curso, se concluye que a medida que el alumno transita por el secundario disminuye su actitud hacia las matemáticas. Estos resultados confirman los obtenidos por Mato y otros (2014) quienes estudiaron las actitudes de alumnos hacia las matemáticas desde primaria a secundaria, afirmando que el interés por la matemática decrece a medida que transcurre el secundario.

Además según Mato (2010, en Mato, Espiñeira Bellón & Chao Fernández, 2014) plantea que se debe tener en cuenta que si se pierde la confianza en la propia capacidad, pueden surgir sentimientos y emociones negativas que lograrán disminuir el interés y la motivación por aprender matemáticas.

En el factor “Actitud del profesor percibida por el alumno”, los estudiantes de 1<sup>ro</sup> perciben una mala actitud por parte del profesor mientras que los de 6<sup>to</sup> año perciben una buena actitud por parte del profesor. Estos resultados se asemejan a lo dialogado con los profesores mientras se le administraban los cuestionarios a los alumnos, ya que los alumnos de 1<sup>ro</sup>, 2<sup>do</sup> y 3<sup>ro</sup> tienen a una profesora con la cual no mantienen una buena relación. Frente a esta situación, al llegar a

3<sup>ro</sup> la actitud del profesor percibida por el alumno es negativa, y su ansiedad matemática se eleva. Sin embargo, en su mayoría los alumnos de 4<sup>to</sup>, 5<sup>to</sup> y 6<sup>to</sup> manifiestan una buena relación y un aprecio hacia el profesor. Con lo cual, estos alumnos perciben una buena actitud por parte del profesor. En cuanto al factor agrado y utilidad de las matemáticas en el futuro, los alumnos de 1<sup>ro</sup> presentan una mejor visión del futuro en relación a las matemáticas y piensan en poder utilizar ese conocimiento, lo cual no ocurre con los alumnos de 6<sup>to</sup> año.

Ciertas personas desarrollan una actitud negativa hacia las matemáticas porque en algún momento de sus vidas han experimentado frustración. Por lo tanto, según Schoenfeld (1989, en Estrada & Palomar, 2011) los sentimientos que se despiertan cuando una persona sabe o no sabe resolver un problema afectan al sentimiento que tiene hacia las matemáticas y su capacidad para aprenderlas y usarlas de manera correcta.

Según Gómez Chacón (1997, en Mato, 2006) cuando el estudiante aprende matemáticas, recibe estímulos asociados con las matemáticas que le generan cierta tensión. Ante esto reacciona emocionalmente de forma positiva o negativa. Esta creencia está condicionada por sus creencias acerca de sí mismo y de las matemáticas. En el caso de que las reacciones afectivas se repitan constantemente (satisfacción o frustración), se pueden automatizar y se solidifica en actitudes. A su vez estas actitudes influyen en las creencias y colaboran en su formación.

#### 7.4. Rendimiento académico:

Los estudiantes presentan mayormente un nivel de rendimiento académico medio, ya que la calificación que más se repite es 8.

Con respecto al rendimiento académico de los alumnos por curso, se observó que los alumnos de 1<sup>ro</sup> presentan un nivel de rendimiento académico alto en comparación con los alumnos de 6<sup>to</sup> que presentan un nivel medio. Además, se observó que los estudiantes de los otros cursos presentan un nivel medio. Con lo cual se infiere que a medida que los alumnos transcurren la secundaria, su rendimiento académico disminuye.

En cuanto al rendimiento académico según curso y género, se observó que las alumnas de 1<sup>ro</sup> presentan un nivel de rendimiento académico alto, mientras que las alumnas de los otros cursos presentan un nivel medio. Por otro lado, los alumnos de 1<sup>ero</sup> presentan un nivel de rendimiento académico medio y alto. Además, los alumnos de 2<sup>do</sup>, 4<sup>to</sup>, 5<sup>to</sup> y 6<sup>to</sup> año presentan un nivel de

rendimiento académico medio. Por último, los alumnos de 3<sup>ro</sup> presentan el nivel de rendimiento académico más bajo en comparación con todos los cursos.

Finalmente, al analizar los niveles de rendimiento académico por género se obtuvo como resultado que los hombres presentan calificaciones más bajas que las obtenidas por las mujeres. Sin embargo, los hombres presentan un mejor nivel de rendimiento académico medio que las mujeres. Mientras que las mujeres presentan un nivel de rendimiento académico más alto que el de los hombres.

Como rendimiento académico por género, se obtuvo que las mujeres presentan una mejor calificación que los hombres y a su vez presentan mayor ansiedad matemática, inclinándose de esta forma a una actitud negativa hacia las matemáticas en comparación a los hombres. Esto afirma lo planteado por Hembree(1990), quien realizó un meta-análisis sobre los efectos de la ansiedad matemática, donde la incidencia de la ansiedad matemática sobre el rendimiento ni es lineal ni es universal en todas las formas de cálculo aritmético, ni en todas las situaciones donde se evalúa el rendimiento matemático. Indican de esta forma que aquellas alumnas que obtuvieron un alto rendimiento académico, una alta ansiedad matemática y una actitud negativa hacia las matemáticas se ven influenciadas por el estereotipo amenaza. Con lo cual, al ser conscientes del estereotipo negativo acerca de su género, según McIntyre y otros (2003, en Johnson et al., 2012) conduce a las mujeres a un estereotipo amenaza que crea una profecía auto-cumplida en el que las mujeres, a pesar de sus esfuerzos, caen en la amenaza. Es decir, las mujeres llegan a creer que se les dificultará su paso por la asignatura. Además, según Walton y otros (2003, en Johnson et al., 2012), los hombres presentan mejor rendimiento en los exámenes de matemáticas bajo amenaza de estereotipo que ante ninguna amenaza Sin embargo, las mujeres generalmente realizan mejor el examen de matemáticas sin ningún estereotipo amenaza. A su vez, según Liebert y otros (1967, en Johnson et al., 2012), las mujeres experimentan reacciones afectivas más negativas en las matemáticas en comparación con los hombres, lo cual se vincula fuertemente con los componentes afectivos de ansiedad.

Se llegaron a obtener los mismos resultados que Brown y Kanyongo (2010), quienes plantean que las mujeres presentan un mejor rendimiento académico que los hombres. Sin embargo, la diferencia entre los géneros es mínima, por lo tanto también se obtuvo resultados similares a los de Else-Quest, Hyde y Linn (2010), quienes concluyen que entre los géneros hay una equidad con diferencias mínimas.



## 7.5. Limitaciones

Con respecto a las limitaciones, es importante poder aplicar esta investigación en el seguimiento de una muestra desde primaria hasta sus años universitarios, con el fin de analizar si la actitud negativa o positiva que presentan los alumnos de primaria se mantiene o modifica a lo largo de sus estudios y si su ansiedad matemática se mantiene o no. Este tipo de investigación no se ha realizado ya que llevaría años poder recopilar toda esta información, aunque sería muy útil para continuar indagando sobre estas variables.

Por otro lado, se debe considerar que la muestra a pesar de estar compuesta por alumnos de escuelas privadas y públicas, una mínima porción de alumnos pertenecen a las escuelas públicas y no se lograría una comparación adecuada. Por lo tanto, en próximas investigaciones sería importante considerar la relación de las variables analizadas teniendo en cuenta a que escuela pertenece el alumno.

Por otra parte, es importante que en próximos estudios se investigue más sobre la diferencia de género respecto a las matemáticas ya que los resultados indican que las mujeres presentan mejores calificaciones que los hombres, aunque muchos autores plantean que las mujeres presentan bajas calificaciones respecto a los hombres. También se debe analizar la correlación de las variables en cuestión con la ansiedad rasgo-estado que presentan los alumnos.

Finalmente, es sustancial que se indague sobre como el estudio de los padres y como el estereotipo presente en la sociedad sobre el lugar que ocupa la mujer y el hombre frente a las matemáticas puede influir en el rendimiento académico del alumno.

## 8. Conclusión:

Realizando un relevamiento de una muestra de 260 alumnos de secundaria de zona sur del Gran Buenos Aires, se pudo comprobar que la mayoría de los estudiantes presentan ansiedad matemática moderada, una actitud positiva hacia las matemáticas y un rendimiento académico moderado.

Contrastando los resultados con las opiniones de los propios profesores de matemáticas, se llegan a obtener las mismas conclusiones. Donde se plantea que la actitud positiva o negativa de los alumnos depende bastante de la relación que el alumno mantenga con su profesor. Esto se observó específicamente en el factor actitud del profesor percibida por el alumno, donde los alumnos de los primeros años, al mantener una relación distante con su profesora y al sentirse de esta forma frustrados frente a la materia, presentan una actitud negativa hacia las matemáticas y una ansiedad alta; mientras que los alumnos de los siguientes cursos presentan una actitud positiva hacia las matemáticas y una baja ansiedad matemática, al poseer una buena relación con su profesor.

Además, se observa en los estudiantes una mayor ansiedad matemática ante los exámenes de la asignatura que ante las tareas numéricas y los cursos de matemáticas. Refiriéndonos a la actitud hacia las matemáticas, los alumnos perciben mejor la actitud del profesor y prefieren no utilizar las matemáticas, ya que no son de su total agrado.

Por otro lado, según el género, los hombres presentan una actitud positiva hacia las matemáticas y una ansiedad matemática moderada pero mínimamente más baja que las mujeres. Mientras que las mujeres sienten tensión, nerviosismo y preocupación al estar frente a las matemáticas y se posicionan con una actitud negativa hacia la asignatura. Con esto se comprueba lo planteado en otras investigaciones.

En cuanto al curso, los alumnos de 1<sup>o</sup> presentan una actitud positiva hacia las matemáticas, una ansiedad matemática moderadamente alta y un rendimiento académico alto. Mientras, que los alumnos de 6<sup>to</sup> año, en comparación con los alumnos que recién comienzan el secundario, presentan una actitud negativa hacia las matemáticas, una ansiedad matemática moderadamente baja y un rendimiento académico medio.

A partir de lo expuesto anteriormente, se concluye que existe una correlación inversa entre la ansiedad matemática y la actitud hacia las matemáticas, donde los alumnos que presentan

actitud negativa hacia las matemáticas, mantienen una visión negativa y su ansiedad matemática comienza a aumentar, ya que comienzan a preocuparse o sentirse nerviosos/as frente a esta materia. A su vez, el rendimiento académico y la ansiedad matemática presentan una correlación negativa. Mientras que el rendimiento académico presenta una correlación positiva con la actitud hacia las matemáticas.

Con el fin de continuar investigando sobre la relación entre la ansiedad matemática, actitud hacia las matemáticas y el rendimiento académico, es importante que los colegios tomen conciencia sobre la importancia de presentar ansiedad matemática alta y una actitud negativa hacia las matemáticas, y como esto puede llegar a influir en el rendimiento del alumno.

Para concluir, se espera que los profesores logren guiar, corregir y prevenir el fracaso de los alumnos, motivándolos y logrando que se interesen en las matemáticas. A su vez, es importante que favorezcan el desarrollo de la actitud positiva hacia las matemáticas de los alumnos desde los primeros años y así su ansiedad matemática disminuirá y su rendimiento académico también mejorará.

## 9. Referencias

- Ashcraft, M.H. (2002). Math Anxiety: Personal, Educational and Cognitive Consequences. *Current Directions in Psychological Science*, 11(5), 181-185. DOI: 10.1111/1467-8721.00196.
- Ashcraft, M.H.; & Moore, A.M. (2009). Math anxiety and affective drop in performance. *Journal of Psychoeducational Assessment*, 27(3), 197-205. DOI: 10.1177/0734282908330580.
- Brown, L. & Kanyongo, G. (2010). Gender differences in mathematics performance in Trinidad and Tobago: Examining affective factors. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 5(3), 113-130.
- De la Torre, E., Mato, M. D. & Rodríguez, E. (2009). Ansiedade e rendimento em matemáticas. *Galega do Ensino*, (53), 73-77.
- Devine, A.; Fawcett, K.; Szucs, D.; & Dowker, A. (2012). Gender differences in mathematics anxiety and the relation to mathematics performance while controlling for test anxiety. *Behavioral and Brain Functions*, 8(1), 1-9. DOI: 10.1186/1744-9081-8-33.
- Edel, R. (2003). El rendimiento académico: concepto, investigación y desarrollo. *Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 1(2), 1-15.
- Else-Quest, N. M.; Hyde, J.S.; & Linn, M. C. (2010). Cross-National Patterns of Gender Differences in Mathematics: A Meta-Analysis. *Psychological Bulletin*, 136(1), 103-127. DOI: 10.1037/a0018053.
- Estrada, A.; & Palomar, J. (2011). Las actitudes hacia las matemáticas. Análisis descriptivo de un estudio de caso exploratorio centrado en la Educación Matemática de familiares. *Revista de Investigación en Educación*, 9(2), 116-132.
- Ferrel Ortega, F. R.; Ferrel Ballestas, L. F.; & Vélez Mendoza, J. (2014). Factores psicológicos en adolescentes escolarizados con bajo rendimiento académico: depresión y autoestima. *Encuentros*, (2), 35-47.
- Furrer Correa, S. (2013). Comprendiendo la amenaza del estereotipo: definición, variables mediadoras y moderadoras, consecuencias y propuestas de intervención. *Revista Electrónica de Investigación Docencia Creativa*, 2, 239-260.
- Galumberti, U. (2002). *Diccionario de Psicología*. (2da ed.), 1-1236.
- Gómez Chacón, I. M. (2000). *Matemática emocional. Los afectos en el aprendizaje matemático*. Madrid, España. Narcea, 1-280.
- González-Pienda, J.; Fernández-Cueli, M.; García, T.; Suárez, N.; Fernández, E.; Tuero-Herrero, E.; & da Silva, E. (2012). Diferencias de género en actitudes hacia las matemáticas en la Enseñanza obligatoria. *Revista Iberoamericana de Psicología y Salud*, 3(1), 55-73.
- Guzmán Arteaga, R.; & Pacheco Lora, M. C. (2014). Comunicación familiar y desempeño académico en estudiantes universitarios. *Zona próxima*, (20), 79-91.

- Hembree, R. (1990). The nature, effects, and relief of mathematics anxiety. *National Council of Teachers of Mathematics*, 21(1), 33-46.
- Johnson, H. J.; Barnard-Brak, L.; Saxon, T. F.; & Johnson, M. K. (2012). An Experimental Study of the Effects of Stereotype Threat and Stereotype Lift on Men and Women's Performance in Mathematics. *The journal of experimental education*, 80(2), 137-149. DOI: 10.1080/00220973.2011.567312.
- Mato, M.D & Muñoz, J.M. (2008). Análisis de las actitudes respecto a las matemáticas en alumnos de ESO. *Revista de Investigación Educativa*, 26(1), 209-226.
- Mato, M.D. (2006). Diseño y validación de dos cuestionarios para evaluar las actitudes y la ansiedad hacia las matemáticas en alumnos de educación secundaria obligatoria. *Universidade da Coruña*, 1-522.
- Mato, M.D.; & Muñoz, J.M. (2010). Efectos generales de las variables actitud y ansiedad sobre el rendimiento en matemáticas en alumnos de educación secundaria obligatoria. Implicaciones para la práctica educativa. *Ciencias psicológicas*, IV (1), 27-40.
- Mato, M.D.; Espiñeira Bellón, E.; & Chao Fernández, R. (2014). Dimensión afectiva hacia la matemática: resultados de un análisis en educación primaria. *Revista de Investigación Educativa*, 32(1), 57-72. DOI: <http://dx.doi.org/10.6018/rie.32.1.164921>.
- Mato, M.D.; Muñoz, J.M.; & Chao, R. (2014). Influencia de la profesión de los padres en la ansiedad hacia la matemática y su relación con el rendimiento académico en alumnos de secundaria. *Ciencias Psicológicas*, 8(1), 69-77.
- Mendíaz, J.; Segovia, I.; & Espigares, A. (2011). Exploración de la ansiedad hacia las matemáticas en los futuros maestros de educación primaria. *Revista de curriculum y formación del profesorado*, 15(3), 297-312.
- Montero, Y.H.; Pedroza, M.E.; Astiz, M.S.; & Vilanova, S.L. (2015). Caracterización de las actitudes de estudiantes universitarios de Matemática hacia los métodos numéricos. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 17(1), 88-99.
- Núñez-Peña, M. I.; Suárez-Pellicioni, M.; & Bono, R. (2013). Effects of math anxiety on student success in higher education. *International Journal of Education Research*, 58, 36-43
- Núñez-Peña, M. I.; Suárez-Pellicioni, M.; Guilera, G.; & Mercadé-Carranza, C. (2013). A Spanish version of the short Mathematics Anxiety Rating Scale, *Learning & Individual Differences*, 24, 1-35.
- Palacios, A.; Hidalgo, S.; Maroto, A.; & Ortega, T. (2013). Causas y consecuencias de la ansiedad matemática mediante un modelo de ecuaciones estructurales. *Enseñanza de las Ciencias. Revista de Investigación y Experiencias Didácticas*, 31(2), 93-111.
- Pérez-Tyteca, P.; Castro Martínez, E.; Rico Romero, L.; & Castro Martínez, E. (2011). Ansiedad matemática, género y ramas de conocimiento en alumnos universitarios. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 29(2), 237-250.
- Real Academia Española (2001). Diccionario de la lengua española (22.ed). Consultado en <http://www.rae.es>.

Roca, A & Palomar, J. (2011). Las actitudes hacia las Matemáticas. Análisis descriptivo de un estudio de caso exploratorio centrado en la Educación Matemática de familiares. *Revista de Investigación en Educación*, 9(2), 116-132

Sánchez Mendías, J.; Segovia, I.; & Miñán Espigares, A. A. (2011). Exploración De la ansiedad hacia las matemáticas en los futuros maestros de educación primaria. *Revista de curriculum y formación del profesorado*, 15(3), 297-312.

Valle, A.; Regueiro, B.; Piñeiro, I.; Sánchez, B; Freire, C.; & Ferradás, M. (2016). Actitudes hacia las matemáticas en estudiantes de Educación Primaria: Diferencias en función del curso y del género. *European Journal of Investigation in Health, Psychology and Education*, 6(2), 119-132.

## 10. Anexo: Investigación sobre ansiedad matemática y actitud hacia las matemáticas en alumnos de secundaria de zona sur.

A partir de los siguientes cuestionarios se pretende recolectar información para un trabajo de integración final de la carrera de Lic. En Psicología.

Para que usted pueda participar debe ser alumno regular de secundaria en zona sur.

Los datos que se recolectaran solo se utilizaran para este trabajo. Sus respuestas son confidenciales y anónimas.

Por favor lea atentamente las consignas y responda con sinceridad.

Gracias por su colaboración.

### DATOS PERSONALES Y ACADÉMICOS

1. Escuela .....
2. Curso .....
3. Edad .....  
H M
4. Sexo.....
5. Calificación que obtuviste en Matemáticas en el curso pasado .....
6. Estudios de tu padre:
  - i. Primario.....
  - ii. Secundario.....
  - iii. Terceario.....
  - iv. Universitario.....
7. Estudios de tu madre:
  - i. Primario.....
  - ii. Secundario.....
  - iii. Terceario.....
  - iv. Universitario.....
8. ¿Qué profesión tiene tu padre?.....
9. ¿Qué ocupación tiene tu padre?.....
10. ¿Qué profesión tiene tu madre?.....
11. ¿Qué ocupación tiene tu madre?.....
12. ¿Con quién vive? .....


Antes de continuar, lee, por favor, atentamente las siguientes instrucciones:

En esta parte figuran una serie de afirmaciones sobre experiencias y sensaciones relacionadas con las matemáticas o con la clase de matemáticas.

Lo más importante es que digas lo que haces o piensas.

### **MODO DE RESPONDER**

Al lado de cada afirmación se presentan cinco opciones, en una escala de 1 a 5. Lee cada frase detenidamente y a continuación rodea el número que mejor se relacione con lo que tú haces o piensas.

**Debes escoger sólo uno.**

1.- Nada 2.- Un poco 3.- Regular 4.- Bastante 5.- Mucho

### **QUESTIONARIO DE ACTITUD HACIA LAS MATEMÁTICAS**

	<b>Nada</b>	<b>Un poco</b>	<b>Regular</b>	<b>Bastante</b>	<b>Mucho</b>
<b>1- Las matemáticas serán importantes para mi profesión.</b>					
<b>2- El profesor me anima para que estudie más matemáticas.</b>					
<b>3- El profesor me aconseja y me enseña a estudiar.</b>					
<b>4- Las matemáticas son útiles para la vida cotidiana.</b>					
<b>5- Me siento motivado/a en clase de matemáticas.</b>					
<b>6- El profesor se divierte cuando nos enseña matemáticas.</b>					
<b>7- Pregunto al profesor cuando no entiendo algún ejercicio.</b>					
<b>8- Entiendo los ejercicios que me manda el profesor para resolver en casa.</b>					
<b>9- El profesor de matemáticas me hace sentir que puedo ser bueno en matemáticas.</b>					
<b>10- El profesor tiene en cuenta los intereses de los alumnos.</b>					
<b>11- En primaria me gustaban las matemáticas.</b>					
<b>12- Me gusta como enseña mi profesor de matemáticas.</b>					
<b>13- Espero utilizar las matemáticas cuando termine de estudiar.</b>					
<b>14- Después de cada evaluación, el profesor me comenta los progresos hechos y las dificultades encontradas.</b>					
<b>15- El profesor se interesa por ayudarme a solucionar mis dificultades con las matemáticas.</b>					
<b>16- Saber matemáticas me ayudará a ganarme la vida.</b>					
<b>17- Soy bueno/a en matemáticas.</b>					
<b>18- Me gustan las matemáticas.</b>					
<b>19- En general, las clases son participativas.</b>					



## Adaptación española de la Escala abreviada de medición de la Ansiedad Matemática (sMARS):

Los ítems de este cuestionario se refieren a experiencias que pueden causar tensión o aprensión. Para cada ítem señala cuan ansioso/a te pondría cada una de ellas. Responde de forma rápida pero asegúrate de pensar bien la respuesta. Es muy importante responder a todos los ítems.

	<b>Nada</b>	<b>Muy poco</b>	<b>Algo</b>	<b>Bastante</b>	<b>Mucho</b>
1. Estudiar para un examen de matemáticas.					
2. Realizar la sección de matemáticas de un examen de ingreso a un colegio y/o facultad.					
3. Hacer un control de matemáticas.					
4. Hacer el examen final de matemáticas.					
5. Tomar el libro de matemáticas para empezar a hacer los deberes.					
6. Tener deberes con muchos problemas difíciles que han de entregarse en la próxima clase.					
7. Pensar en el examen de matemáticas que tendré dentro de una semana.					
8. Pensar en el examen de matemáticas que tendré en 1 día.					
9. Pensar en el examen de matemáticas que tendré en 1 hora.					
10. Darme cuenta de que se debe hacer un cierto número de clases de matemáticas para cumplir con los requisitos académicos.					
11. Tomar un libro de matemáticas para comenzar una lectura difícil que se me ha pedido.					
12. Recibir por e-mail la nota final de matemáticas.					
13. Abrir un libro de matemáticas o estadística y ver una página llena de problemas.					
14. Prepararme para estudiar para un examen de matemáticas.					
15. Tener que hacer un examen sorpresa de matemáticas.					

16. Leer el ticket de compra después de haber pagado.					
17. Que me den una serie de problemas numéricos que incluyan sumas para que los resuelva con papel y lápiz.					
18. Que me den a resolver una serie de restas.					
19. Que me den a resolver una serie de multiplicaciones.					
20. Que me den a resolver una serie de divisiones.					
21. Comprar un libro de matemáticas.					
22. Ver al profesor resolviendo una ecuación algebraica en la pizarra.					
23. Matricularme en un curso de matemáticas.					
24. Escuchar a otro alumno que explica una fórmula matemática.					
25. Entrar en una clase de matemáticas.					