

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE LA SANTÍSIMA CONCEPCIÓN
FACULTAD DE EDUCACIÓN
PEDAGOGÍA EN EDUCACIÓN MEDIA EN MATEMÁTICA**



**DIFERENCIAS EN LA ACTITUD HACIA LA MATEMÁTICA CON
RESPECTO AL GÉNERO Y RENDIMIENTO ESCOLAR DE ESTUDIANTES
DE SEGUNDO MEDIO DE UN COLEGIO SUBVENCIONADO DE LA
REGIÓN DEL BIO-BIO**

**Seminario de Investigación para optar al Grado Académico de
Licenciado en Educación**

**PROFESOR GUÍA: DR. FELIPE SEPULVEDA
ESTUDIANTES: CONSTANZA LUNA T.
EDUARDO MERINO A.
RICHARD MUÑOZ F.
GARY SALAZAR B.**

CONCEPCIÓN, JUNIO DE 2016

AGRADECIMIENTO

Agradecer a Dios, es a quien primero se debe mencionar por entregarnos la fuerza, sabiduría y conocimiento necesario para lograr este trabajo y permitirnos esta instancia de llegar a ser profesionales.

Gracias a mis padres Marlenne y Eduardo, mis hermanos César, Brenda y Karina, y a mi novia Nixi, por brindarme un apoyo incondicional, importantes valores y un amor invaluable que me servirán como profesor para brindarle lo mismo que me entregaron ustedes a mis futuros estudiantes. (Eduardo)

Agradezco a Dios principalmente por ser el pilar fundamental durante toda mi carrera, a mi familia en general por cada esfuerzo realizado para que este sueño se haya hecho realidad, a nuestro profesor guía Felipe Sepúlveda por la paciencia y la gran ayuda que nos prestó durante este proceso. (Constanza)

En esta gran etapa llena de altos y bajos, no me queda más que agradecer a Dios quien siempre me otorgó la fuerza, resiliencia, sabiduría y perseverancia para luchar por mi sueño. Mi madre Margarita, mi mamita

Mercedes, mi tía Elizabeth y mi tío Néstor a quienes agradezco todo su amor y apoyo. Mi hermano John y mi primo Michael quienes fueron amistad y confianza pura. Mi novia Evelyn quien siempre me brindó su cariño, apoyo, y en el poco tiempo logró explotar muchas cualidades dentro de mi formación. Y por último agradecer a mi profesor Felipe Sepúlveda quien nos guio y orientó de la mejor forma en la realización del presente seminario. (Gary)

Agradezco a Dios que nunca me ha desamparado, Gracias a mi familia en especial a mis padres por el apoyo absoluto que siempre me han brindado, a mi polola Romina por su amor y ser mi soporte en los momentos difíciles, gracias a mi hijo Tomas por ser quien me da la motivación para seguir adelante. Gracias a las personas que me apoyaron, pero ya se han ido de este mundo, en especial a mi mamita Olimpia, sé que está feliz y orgullosa cuidándome desde el cielo, gracias por ser la mejor persona que he conocido en este mundo.

(Richard)

ÍNDICE

RESUMEN DEL PROYECTO	4
INTRODUCCIÓN.....	5
CAPITULO I: FORMULACIÓN GENERAL DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	6
1.1 Surgimiento del problema	7
1.2 Justificación	10
1.3 Deficiencia	12
1.4 Audiencia	13
1.5 Preguntas de investigación.....	13
1.6 Objetivos de la investigación	14
1.7 Hipótesis del trabajo	15
1.8 Variables.....	16
1.8.1 Definición conceptual de las variables.....	16
1.8.2 Definición operacional de las variables.....	18
CAPITULO II: MARCO TEÓRICO	19
2.1 Actitudes.....	20
2.2 Actitudes hacia la matemática	21
2.3 Dimensiones de la actitud	23
2.3.1 Afectividad.....	23
2.3.2 Ansiedad	24
2.3.3 Habilidad	25
2.3.4 Aplicabilidad.....	26
2.4 Rendimiento Académico.....	27
2.5 Factores de rendimiento académico	29
2.5.1 Intelectual	30
2.5.2 Personalidad	31
2.5.3 Hábitos y técnicas de estudio.....	31
2.5.4 Intereses profesionales	32
2.5.5 Clima social escolar	33
2.5.6 Ambiente familiar	34
2.6 Género y su concepto.....	35

2.7	Género y educación	36
2.8	Actitud hacia la matemática en relación al género	37
2.9	Diferencias actitudinales de género en matemática, según la prueba PISA.	38
2.10	Género y resultados TIMMS 2011	39
2.11	Género y PSU 2015 (Admisión 2016).....	41
2.12	Género y didáctica.....	42
CAPITULO III: MARCO METODOLÓGICO		46
3.0	Enfoque de la investigación.....	47
3.1	Procedimiento de Investigación.....	49
3.1.1	Tipo de Investigación.....	49
3.2	Descripción de la población de estudio.....	50
3.3	Definición y Descripción de Instrumentos.....	52
3.3.1	Encuestas.....	52
3.3.2	Calificaciones.....	55
3.4	Procedimiento de recolección de datos.....	56
3.5	Análisis de Datos.....	57
CAPITULO IV: ANÁLISIS DE RESULTADOS		59
4.1	Resultados.....	60
4.2	Resultados descriptivos de la comparación de medias por género	61
4.3	Categorización en base a percentiles de las diferentes dimensiones del “Cuestionario de actitudes hacia la matemática”	66
4.4	Relación Actitud-Rendimiento	75
DISCUSION.....		76
5.1	Discusión	77
5.2	Diferencias de Género en Rendimiento Académico	77
5.3	Actitud para el Aprendizaje de Matemática.....	78
5.4	Actitud y Rendimiento	80
CAPITULO VI: LIMITACIONES Y PROYECCIONES		82
6.1	Limitaciones y Proyecciones	83
Referencias		85
ANEXOS		999

ANEXO 1: HOJA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO AL ESTUDIANTE	100
ANEXO 2: INSTRUMENTO APLICADO	101
ANEXO 3: CARTA DE AUTORIZACIÓN	101

RESUMEN DEL PROYECTO

La presente investigación tiene como propósito analizar si existen diferencias de género con respecto a la actitud y al rendimiento en el aprendizaje de Matemática en estudiantes de segundo medio de un colegio de la región del Bío-Bío. En esta investigación cuantitativa se utilizó el instrumento "Escala de actitudes hacia la matemática" EAHM-U desarrollado por Bazán y Sotero (1998), el cual emplea una escala de tipo Likert de 31 ítems para medir la actitud para el aprendizaje de la Matemática basado en cuatro dimensiones: Afectividad, Aplicabilidad, Habilidad y Ansiedad. El cuestionario fue aplicado a 114 estudiantes entre hombres y mujeres del establecimiento participante. Los datos fueron agrupados y analizados estadísticamente por dimensión. Los resultados de la investigación permitirán guiar a los docentes con respecto a la disposición que presentan los alumnos ya sean hombres o mujeres hacia el aprendizaje de la Matemática y su relación con el rendimiento académico. La investigación espera contribuir al diseño de mejores estrategias pedagógicas que faciliten el desarrollo de una actitud positiva para el aprendizaje y enseñanza de la Matemática.

INTRODUCCIÓN

Los docentes buscan lograr el desarrollo del pensamiento lógico-matemático en todos sus estudiantes, siendo necesario que estos adquieran conocimientos, capacidades y actitudes positivas para trabajar en Matemática. Las actitudes van siendo adquiridas y varían durante el proceso escolar del estudiante. Sin embargo, siendo la matemática un área fundamental para el proceso de aprendizaje, existe un alto índice de fracaso escolar en dicha disciplina. Eso se evidenció en los resultados de la última medición de la prueba PISA (2014) donde Chile se posicionó 36 de un total de 44 países de la OCDE. Es por esto, que en las asignaturas que involucran el desarrollo de habilidades matemáticas se puede producir que los alumnos generen actitudes negativas, manifestando a veces un rechazo hacia esta disciplina.

CAPITULO I:
FORMULACIÓN GENERAL DEL PROBLEMA DE
INVESTIGACIÓN

1.1 Surgimiento del problema

Las diferencias de rendimiento en áreas del conocimiento relacionadas con la matemática han sido motivo de muchas investigaciones que abordan el tema desde diferentes perspectivas. En las primeras décadas de siglo XX se encontraron diferencias de promedio en pruebas de inteligencia, en las que los hombres obtuvieron mejores resultados. En aquella época se propuso como explicación a las diferencias de rendimiento de acuerdo al género indicando que las mujeres tenían un cerebro más pequeño (Pueyo, 1996).

Los resultados de la investigación "Diferencias de género en el desempeño matemático de estudiantes de secundaria" (González, 2003), muestran que en el área de habilidades matemáticas existen diferencias a favor de los varones. Estas conclusiones se ven apoyadas de acuerdo a los resultados que arrojó la prueba PISA en el año 2012 que marcan una diferencia promedio de 25 puntos en beneficio de los hombres en comparación a las mujeres. Esto significa que los hombres chilenos de 15 años consiguen desarrollar en mayor medida la capacidad de identificar y entender la función de la matemática en comparación a sus pares femeninos. Adicionalmente, los resultados de la Prueba TIMSS (Third International Math and Science Study), que mide, cada 4 años, los logros de los aprendizajes de Matemática

y Ciencias en estudiantes de 4° y 8° básico de países de los diferentes continentes, reveló un antecedente para tener en cuenta: Chile tiene la mayor brecha de género que el promedio internacional. En Matemática, por ejemplo, las mujeres obtuvieron 409 puntos y los hombres 424, mientras que el promedio internacional es de 469 puntos para las mujeres y 465 para los varones. No hay estudios en Chile que expliquen el fenómeno. Incluso, el ministro de Educación, Harald Beyer (ministro de educación en el año 2012), admitió que es necesario investigar más profundamente estos resultados. Del Río (2013), académica e investigadora de la Facultad de Educación de la Universidad Diego Portales, señala que “no existe ninguna investigación seria que pueda afirmar que hombres y mujeres tenemos distintas capacidades para Matemática o Ciencias”. Ello significa “que niños y niñas tienen potencialmente la misma capacidad de aprender y de rendir en ambas áreas”, añade. Esto se demuestra con los resultados obtenidos en la misma Prueba TIMSS por otras naciones donde las mujeres obtienen mejores puntajes en Matemática.

La psicología educativa postula que la participación activa de los estudiantes en una clase favorece su involucramiento en el proceso educativo y por tanto mejora su rendimiento académico. Diversos estudios internacionales han mostrado que, en general, existe una relación significativa y directa entre las actitudes de los alumnos y el rendimiento en Matemática. Por ejemplo, en el estudio del TIMSS realizado entre los años 1994 y 1995 con la participación de 41 países, se observó una relación positiva entre el gusto por la Matemática y las puntuaciones obtenidas en las pruebas de esta asignatura, de tal manera que el puntaje promedio de aquellos alumnos que manifestaban gusto por dicha materia era superior que el de aquellos que reportaban que la matemática no les gustaba. (Bazán, Espinosa, & Farro, 2002).

1.2 Justificación

La sociedad en la cual vivimos está constantemente sujeta a cambios muy acelerados en el ámbito de la ciencia y la tecnología, los conocimientos y las formas de hacer y enseñar la Matemática evolucionan, es por ello que tanto el aprendizaje como la enseñanza de la Matemática debe estar enfocado a desarrollar las destrezas de los estudiantes de modo que éste sea capaz de resolver problemas cotidianos y fortalecer su pensamiento lógico y creativo. Saber Matemática no debe ser una opción; en un mundo tan “matematizado” es necesario conocer de esta ciencia. La mayoría de las decisiones que se toman a diario requieren de un razonamiento lógico, como por ejemplo, escoger la mejor opción de compra de un producto, entender los gráficos de los diarios, decidir sobre las mejores opciones de inversión o simplemente en la interpretación del entorno, de objetos cotidianos u obras de arte. La necesidad del conocimiento matemático crece día a día al igual que su aplicación.

Resultados conocidos y publicados por el MINEDUC no solo señala que en la prueba PISA nuestros estudiantes están entre los más bajo de la OCDE, sino que también existe una diferencia tal que en la prueba PISA 2012 los estudiantes varones alcanzaron un resultado promedio significativamente

mayor que las mujeres. Al mismo tiempo se presenta una serie de variables referida a la actitud de los estudiantes hacia la Matemática que también favorecen a los hombres.

Existen estudios que han explorado la relación entre las actitudes del docente, sus percepciones e interacciones con el alumno; sin embargo, se ha escrito poco sobre cómo las expectativas que se tienen de los estudiantes afectan su actitud hacia la Matemática y su nivel de ansiedad. La mayoría de los maestros consideran que sí es importante tener una buena relación con sus alumnos; desafortunadamente, no siempre las percepciones del alumno son las mismas que el maestro considera proyectar (Benninga, Guskey y Thornbug, 1981).

1.3 Deficiencia

Este estudio replica lo realizado en otras investigaciones sobre las actitudes de los estudiantes hacia la Matemática los cuales se han desarrollado en otros países o con estudiantes en un contexto diferente al de los estudiantes chilenos. Por ejemplo, un estudio desarrollado por Aliaga y Pecho (2000), comparó la actitud hacia la matemática en estudiantes secundarios de Perú y España encontrando que los estudiantes de ambos países no se diferencian en los niveles de ansiedad hacia la Matemática. Por otro lado, YiYi (1989), precisó los niveles de actitud con respecto a variables como el sexo del profesor, el nivel de ayuda de padres y asesores, el tipo de colegio, entre otras. Continuando con esta línea de investigación se propone estudiar cómo el género y el rendimiento escolar puede estar relacionado con la actitud para aprender Matemática. Así, la información generada en esta investigación pretende mejorar la práctica de los docentes en el aula, ya que conocerán las diferencias de actitud entre géneros con la cual sus estudiantes enfrentan la asignatura de Matemática y cómo está relacionada con el rendimiento escolar.

1.4 Audiencia

Los beneficiados de esta investigación se pueden asociar a los futuros docentes y a aquellos que se encuentran ejerciendo, ayudando a conocer ciertas respuestas a los paradigmas de las actitudes y disposición que frecuentan los alumnos, ya sean hombres o mujeres relacionándolos con su rendimiento en Matemática. De esta manera, es posible diseñar mejores estrategias pedagógicas que faciliten el desarrollo de una actitud positiva para el aprendizaje y la enseñanza dirigida estrictamente hacia los alumnos.

1.5 Preguntas de investigación

- ¿Cuáles son las actitudes de los estudiantes de 2° medio en el aprendizaje de la Matemática que afectan su rendimiento escolar?
- ¿Existen diferencias entre las actitudes de los estudiantes hacia la Matemática entre hombres y mujeres?
- ¿Existen diferencias de rendimiento académico en el curso de Matemática entre hombres y mujeres?

1.6 Objetivos de la investigación

Objetivo General:

Analizar si existen diferencias de género con respecto a la actitud y al rendimiento en el aprendizaje de Matemática.

Objetivos específicos:

- Describir la actitud para el aprendizaje de Matemática de estudiantes de segundo medio de un liceo de la región del Bío-Bío.
- Establecer diferencias entre la actitud para el aprendizaje de Matemática de estudiantes hombres y mujeres de segundo medio de un liceo de la región del Bío-Bío.
- Establecer diferencias entre el rendimiento en Matemática de estudiantes hombres y mujeres de segundo medio de un liceo de la región del Bío-Bío.

1.7 Hipótesis del trabajo

En esta investigación se verifican las diferencias de actitud entre hombres y mujeres y diferencias entre el rendimiento escolar. Para esto se proponen las siguientes hipótesis:

a) H_0 : No existen diferencias significativas de actitud en el aprendizaje de la Matemática entre estudiantes mujeres y hombres de segundo medio de la comuna de Concepción.

H_1 : Existen diferencias significativas de actitud en el aprendizaje de la Matemática entre estudiantes mujeres y hombres de segundo medio de la comuna de Concepción.

b) H_0 : No existen diferencias significativas de rendimiento en el aprendizaje de la Matemática entre estudiantes mujeres y hombres de segundo medio de la comuna de Concepción.

H_1 : Existen diferencias significativas de rendimiento en el aprendizaje de la Matemática entre estudiantes mujeres y hombres de segundo medio de la comuna de Concepción.

1.8 Variables

De acuerdo a los conceptos teóricos que hemos recopilado en nuestra investigación, seleccionamos las siguientes variables, las cuales serán definidas de manera conceptual y operacional:

1.8.1 Definición conceptual de las variables:

Género:

- Es el conjunto de características sociales, culturales, políticas, psicológicas, jurídicas y económicas que la sociedad asigna a las personas de forma diferenciada como propias de hombres y mujeres. Los géneros son construcciones socioculturales que varían a través de la historia y se refieren a los rasgos psicológicos y culturales que la sociedad atribuye a lo que considera "masculino" o "femenino" mediante la educación, el uso del lenguaje, la familia, las instituciones o la religión (Seminario Galego de Educación para la paz).
- La diferencia entre sexo y género corresponde a que el sexo alude a las diferencias entre hombre y mujer, es una categoría física y

biológica. Mientras que género (masculino o femenino) es una categoría construida social y culturalmente, se aprende y, por lo tanto, puede evolucionar o cambiar (Seminario Galego de Educación para la paz, 2006).

Actitud:

- “Predisposición aprendida a responder de una manera consistente favorable o desfavorablemente respecto al objeto dado” (Fishbein & Ajzen, 1975).
- “Disposición relativamente duradera hacia cualquier característica de una persona, lugar o cosa” (Liebert & Neale, 1984).

Rendimiento:

- Páez (1987) hace referencia al rendimiento “como el proceso alcanzado por los alumnos en función de los objetivos programáticos previstos, y que puede ser medido mediante la realización de actividades de evaluación”.

1.8.2 Definición operacional de las variables:

Género:

- Conjunto de características biológicas, psicológicas, sociales y culturales, socialmente asignadas a las personas, que determinan la pertenencia al sexo masculino o femenino.

Actitud:

- Se miden a través de test llamados "Escalas de Actitud", los cuales pretenden medir las aproximaciones o tendencias que tenemos las personas hacia un determinado objeto sea concreto o abstracto, animado o no, y que se valoran en términos positivos (aproximación) o negativos (rechazo).

Rendimiento:

- Es el resultado del aprendizaje en el área de Matemática, motivado por las actividades educativas y teniendo en cuenta los diferentes indicadores de rendimiento que son las calificaciones y promedio de notas de cada estudiante. En el contexto de la investigación se verifica conforme al promedio de las calificaciones de los estudiantes que participaron.

CAPITULO II:
MARCO TEÓRICO

2.1 Actitudes

Hablar de educación, sea cual sea la perspectiva supone hablar implícitamente de actitudes. Durante el transcurrir del tiempo, se han detectado muchos tipos de actitudes en las personas y sobretodo en los estudiantes. Ya Allport en 1935 (Allport, 1967) recopiló más de cien definiciones de actitudes relacionadas a la educación. Esta gran cantidad de definiciones informa la ambigüedad del concepto. En relación a esto, una de las definiciones del concepto es la de Estrada (2002), quien lo define como construcciones teóricas que se infieren de ciertos comportamientos externos, y Callejo (2004) señala que las actitudes son predisposiciones estables a valorar y a actuar, que se basan en una organización relativamente duradera de creencias en torno a la realidad que predispone a actuar de determinada forma o respuestas positivas o negativas, producidas durante el proceso de aprendizaje.

Por otro lado, Guerrero, Blanco y Vicente (2002) definen la actitud como convicciones y sentimientos, lo que hará que la reacción del sujeto sea acorde a sus creencias y sentimientos.

En general, las actitudes son adquiridas (Zabalza, 1994) y ocupan un lugar central, tanto en la construcción de la persona como en el conocimiento (Zan, Brown, Evans, y Hannula, 2006).

2.2 Actitudes hacia la Matemática

En relación a la Matemática, se distinguen entre *actitudes hacia la Matemática* y *actitudes matemáticas*; la diferencia entre ambas recae en que las primeras son la forma en que se valora, se aprecia y el interés hacia esta materia, lo que está ligado con el componente afectivo, mientras que las actitudes matemáticas son las capacidades generales que se tienen para manejar los contenidos matemáticos, lo que está ligado con el componente cognitivo (Callejo, 1994; Gómez-Chacón, 1997).

Las actitudes hacia la matemática surgen desde edades muy tempranas y, aunque tienden a ser favorables en un principio, disminuyen a medida que avanzan escolarmente (Aliaga y Pecho, 2000) y se produce un descenso significativo en su utilidad de cara al futuro (Watt, 2000 y Broc Caverro, 2006).

En un estudio realizado por Muñoz y Mato (2006) donde analizaron la actitud hacia la Matemática de 1220 alumnos (586 chicos y 634 chicas), los

resultados concluyeron que ésta varía en función del tipo de establecimiento y del curso. De igual manera, determinó que existe una alta correlación positiva y significativa entre la actitud y el rendimiento escolar. Es por esto, que no deja de ser alarmante, que siendo la Matemática una de las asignaturas más importantes del currículo, sea una de las más temidas por los estudiantes (Tyson, 2001) y la que tiene un rendimiento más deficiente (Bazán y Aparicio, 2006).

Según Blanco y Guerrero (2002), los repetidos fracasos de los estudiantes en la Matemática son el motivo de la duda que existe sobre su capacidad intelectual en relación a la asignatura. Por esto es que se sienten frustrados, ya que consideran sus esfuerzos inútiles y así abandonan rápidamente ante la dificultad. Esta situación determina nuevos fracasos que refuerzan su creencia de que efectivamente no son capaces de lograr el éxito, lo que provoca que se desarrolle una actitud negativa que bloquea sus posteriores oportunidades de aprendizaje.

2.3 Dimensiones de la actitud

La actitud que tienen los estudiantes hacia la Matemática involucra sentimientos, creencias y tendencias a actuar de cierta manera ya sea acercándose o alejándose del objeto matemático. Dicha actitud aborda varios aspectos que definen cuatro dimensiones (Bazán y Sotero, 1997).

2.3.1 Afectividad

Una de las dimensiones de la actitud que afecta a los estudiantes es la afectividad, un concepto que ha adquirido a lo largo del tiempo varias definiciones. Nos referiremos al término afectividad como las vivencias de los individuos y las formas de expresión más complejas como respuestas positivas o negativas (agrado o desagrado), producidas durante el proceso enseñanza-aprendizaje. Piaget (2001) indica que es la afectividad el mecanismo que genera el pensamiento y la acción de los sujetos, tanto en lo intelectual como en lo emocional. Gómez-Chacón (2002) señala que las actitudes hacia la Matemática están más ligadas al componente afectivo que cognitivo, ya que tienen que ver con la valoración y el interés que se presenta frente a dicha asignatura.

Estrada (2002) menciona que la relación entre el dominio afectivo y el aprendizaje no va en sentido único, ya que la afectividad condiciona e interviene en el comportamiento y capacidad para aprender y, a su vez, el proceso de enseñanza y aprendizaje provoca reacciones y cambios afectivos.

2.3.2 Ansiedad

Cada día se experimenta una serie de emociones como la alegría, tristeza, ira y la ansiedad. Esta última se presenta durante la vida cotidiana y desempeña un papel importante en la adaptación y defensa ante situaciones de amenaza o tensión.

Según Bonet (2006), la ansiedad es un mecanismo psico-biológico que nos permite enfrentar aquellas situaciones o sucesos que evaluamos como peligrosos, actúa como un llamado de alerta al servicio de proteger y preservar la vida. Es una forma de vigilancia que capacita al organismo para estar atentos a los cambios del ambiente y preparado ante cualquier emergencia que pueda sobrevenir.

La ansiedad es un factor afectivo presente en los alumnos, sobre todo en situaciones evaluativas o al enfrentarse a asignaturas especialmente difíciles para ellos, como puede ser la Matemática.

La ansiedad matemática puede conceptualizarse como un patrón de respuestas que engloba aspectos cognitivos displacenteros, aspectos fisiológicos y emocionales caracterizados por un alto nivel del sistema nervioso autónomo y aspectos motores que suelen implicar comportamientos poco adaptativos (Guerrero, Blanco y Vicente 2002).

2.3.3 Habilidad

Conceptualmente Ferrer (2010), menciona que "El estudio de la habilidad como forma de asimilación de la actividad, permite ver al alumno como sujeto activo de su aprendizaje y, por tanto, en la formación y desarrollo de los modos de actuación y métodos necesarios" (p. 54). Dicha habilidad es reconocida por diversos autores, entre ellos, González (1993) quien manifiesta su desarrollo a través de acciones y operaciones que poseen un carácter esencialmente matemático.

Willimer (2014) concluye que entre todos los autores que definen habilidad, fuera de sus diferencias conceptuales, coinciden en que las habilidades se

fortalecen y se aplican a partir del conocimiento que se va adquiriendo. Aquel conocimiento que se adquiere a través de la teoría, hechos, definiciones, atributos, etc.

2.3.4 Aplicabilidad

Dentro de la sala de clases una de las preguntas más recurrentes formulada por los alumnos es ¿y esto para que me sirve en la vida real? La utilidad o aplicabilidad de la Matemática de cara al futuro presenta un descenso significativo más acentuado a medida que suben los cursos académicos. Este hecho tal vez se explique por la forma que se enseña y presentan la matemática, en muchos casos, alejada de la vida real, de modo descontextualizado. De manera que los estudiantes no perciben cuál es la relación de los contenidos matemáticos que estudian con el aumento de su competencia para ser capaces de resolver problemas de la vida cotidiana. De ahí la insistencia de muchos investigadores en la necesidad de conectar la teoría con la práctica, especialmente en los menos capaces o en aquellos que presentan un ritmo de aprendizaje más lento (Núñez, J., González, J., Álvarez, L., González, P., González, S., Roces, C., Castejón L. & Solano P., 2002).

2.4 Rendimiento Académico

El rendimiento ha sido objeto de estudio por distintos autores, existiendo varias definiciones. Algunas de ellas son las siguientes:

Se define el rendimiento académico como a una expresión valorativa particular del logro alcanzado por los alumnos, correspondiente a un periodo dado en el proceso educativo, que se presenta en el área del conocimiento, y en el marco de una institución (Veliz y Pérez, 2002).

Para Martínez y Otero (2002, p. 23) "el rendimiento académico es como el producto que da el alumnado en los centros de enseñanza y que habitualmente se expresa a través de las calificaciones escolares".

Para Páez (1987, p. 67), el rendimiento académico se define "como el proceso alcanzado por los alumnos en función de los objetivos programáticos previstos, y que puede ser medido mediante la realización de actividades de evaluación".

Páez (1987), también manifestó lo siguiente:

El rendimiento académico es un indicador del nivel de aprendizaje alcanzado por el alumno, por ello, el sistema educativo brinda tanta importancia a dicho indicador; sin embargo, en el rendimiento académico, intervienen muchas otras variables externas al sujeto,

como la calidad del maestro, el ambiente de clase, la familia, el programa educativo, etc., y variables psicológicas o internas, como la actitud hacia la asignatura, la inteligencia, la personalidad, el autoconcepto del alumno, la motivación, etc. (p. 67).

Silvestre (2003) afirma que "el rendimiento académico es producto del esfuerzo y la capacidad de trabajo del estudiante, de las horas de estudio, de la competencia y en entrenamiento para la concentración".

Vigo (2006) define "rendimiento académico como la expresión de capacidades y de características psicológicas del estudiante desarrolladas y actualizadas a través del proceso de enseñanza-aprendizaje que le posibilita obtener un nivel de funcionamiento y logros académicos a lo largo de un periodo, que se sintetiza en un calificativo final".

El rendimiento académico es concebido por los distintos autores citados como un producto de la inteligencia de cada estudiante, su parte intelectual y el cumplimiento de los objetivos educativos que logra alcanzar los estudiantes. Considerando el tiempo dedicado y el esfuerzo por parte de los alumnos.

2.5 Factores de rendimiento académico

“Al hablar de rendimiento académico, se hace la relación existente entre lo que el alumno aprende y sus capacidades para realizar un estudio, en el que toman en cuenta distintos factores de la capacidad del escolar y los objetivos señalados en la materia. Hay otros factores a tomar en cuenta que conforman el contexto en el que se desarrolla el profesor y el alumno” (Olivia, 2010,p. 30).

Carmona (1998), incluye como “factor de rendimiento, el grado de cobertura de la prueba, entre lo que se enseña y lo que se debería enseñar y agregado a lo anterior, se encuentra el factor del contenido de la prueba y lo enseñado por el maestro” (p.33).

De acuerdo con Martínez-Otero (1997, p. 225-240) el rendimiento académico en los distintos niveles educativos es el resultado de una constelación de factores. Entre los cuales él describe seis de ellos.

2.5.1 Intelectual

Se reconoce las correlaciones positivas entre los factores intelectuales y el rendimiento académico, mencionando que los resultados en las pruebas de capacidad intelectual no explica por sí mismo el éxito o fracaso escolar.

Como es sabido, hay alumnos que obtienen altas puntuaciones en las tradicionales pruebas de cociente intelectual y cuyos resultados escolares no son especialmente brillantes, incluso en algunos casos son negativos. Entre las variables intelectuales, la que tiene mayor capacidad predictiva del rendimiento académico es la aptitud verbal (compresión y fluidez oral y escrita). La competencia lingüística influye considerablemente en los resultados escolares, dado que el componente verbal desempeña una relevante función en el aprendizaje. (Martínez-Otero, 1997, p.225)

2.5.2 Personalidad

La personalidad es relativamente consistente y estable, resultado de factores de ambiente que rodea al estudiante o simplemente herencia familiar.

Durante la adolescencia acontecen notables transformaciones físicas y psicológicas que pueden afectar el rendimiento. Los profesores han de estar preparados para canalizar positivamente estos cambios y contrarrestar las turbulencias de los adolescentes, lo que equivale a brindarles apoyo, confianza y seguridad, fundamentalmente para el despliegue saludable y fecundo de la personalidad. (Martínez-Otero, 1997, p.228)

2.5.3 Hábitos y técnicas de estudio

El estudio conlleva un esfuerzo para lograr los resultados positivos esperados de acuerdo a los aprendizajes, con una intencionalidad y provecho en la práctica de estudiar.

Los hábitos (prácticas constantes de las mismas actividades) no se deben confundir con las técnicas (procedimiento o recursos).

Se ha comprobado que los hábitos y técnicas de estudio tienen gran poder predictivo del rendimiento académico, mayor incluso que las aptitudes intelectuales. En efecto, el rendimiento intelectual depende en gran medida del entorno en que se estudia.

De igual forma es importante la planificación del estudio, sobre todo en lo que se refiere a la organización y a la confección de un horario que permita ahorrar tiempo, energías y distribuir las tareas sin que haya que renunciar a otras actividades. (Martínez-Otero, 1997, p.233)

2.5.4 Intereses profesionales

El interés pertenece a un factor motivacional dentro del desarrollo del estudiante, conduciendo al interés profesional de acuerdo a sus objetivos y metas propuestas.

Los adolescentes se hallan en una encrucijada, pues se tienen que plantear si siguen estudiando o si entran al ámbito laboral. Estas decisiones hacen necesaria en los centros escolares la presencia de profesionales dedicados a tarea de orientación y asesoramiento vocacional y laboral.

En cuanto a la relación con el rendimiento académico se puede decir que los intereses vocacionales-profesionales tienen escaso poder predictivo de los resultados escolares.

Los alumnos de rendimiento académico alto se interesan más por el área científica que los escolares de rendimiento medio y bajo. (Martínez-Otero, 1997, p.237)

2.5.5 Clima social escolar

Este puede ser muy favorable para el desarrollo personal de los estudiantes o en ocasiones poco favorable para lo mismo, si es que no están las normas y una comunicación clara entre los participantes del aula.

El clima escolar depende de la cohesión, la comunicación, la cooperación, la autonomía, la organización y, por supuesto, del estilo de dirección docente. En general, el tipo de profesor dialogante y cercano con los alumnos es el que más contribuye al logro de resultados positivos.

Se puede pronosticar un mejor rendimiento académico a los alumnos que trabajan en un ambiente presidido por normas claras y en el que se promueve la cooperación, sin desatender el trabajo autónomo de

igual forma fomentar la cooperación entre los alumnos, donde además de favorecer el rendimiento académico, genera relaciones personales positivas entre ellos. (Martínez-Otero, 1997, p.239)

2.5.6 Ambiente familiar

La importancia del apoyo familiar en sus hijos repercute de manera positiva o negativa en su rendimiento escolar e incide en su formación inicial valórica.

El clima familiar influye considerablemente en el educando, en donde la familia es la primera y más importante institución educadora. Las conquistas cognitivas, emocionales, sociales, éticas y motrices básicas acontecen en el núcleo familiar.

El rendimiento académico en cada estudiante es el resultado de una serie de factores como los ya mencionados, donde no obstante puede haber otros que puedan estar involucrados como la religión, tipo de establecimiento, etc. (Martínez-Otero, 1997, p.240)

2.6 Género y su concepto

El concepto de género está definido en diversas etnias, grupos culturales y sociales. En muchas ocasiones se malinterpreta género con sexo, lo cual está totalmente errado. La mayoría de las definiciones de sexo se refieren a cuestiones biológicas (anatomía, hormonas, fisiología, etc.) pero también conllevan una categoría social en el sentido de la forma en que la gente piensa sobre esas diferencias. Desde esa perspectiva, el concepto de género, aunque incluye lo biológico, sería producto de un determinado sistema cultural (Deaux, 1984).

Los orígenes y posterior desarrollo de lo que hoy día se conoce como Estudios de género están íntimamente ligados al propio movimiento feminista; en concreto, al resurgir del movimiento feminista en los años 60 y 70 del siglo XX, fundamentalmente en Estados Unidos e Inglaterra. (Bosch y Ferrer, 2002). Esto llevó a las mujeres a ser víctimas de la sociedad patriarcal. En tanto, los hombres han sufrido consecuencias por la presión que conlleva ser el "sexo fuerte" ante la sociedad, lo cual los llevó a perder un gran potencial humano como lo es la sensibilidad, el afecto o el compromiso familiar más allá de la variable económica. (Aumann e Iturralde, 2003).

2.7 Género y educación

En Chile, entre 1852 y 1888 aumenta fuertemente la enseñanza pública y privada para niñas, llegándose en esta fecha a una matrícula de 55.670 hombres y 54.736 mujeres. Estos indicadores de acceso a la educación muestran una paridad entre hombres y mujeres. No obstante, la educación integradora es más que asegurar el acceso a la educación, implica reconocer la diversidad al interior del aula y erradicar las desigualdades y discriminaciones que se producen entre distintos grupos y entre hombres y mujeres (Egaña, Baraona, Núñez y Salinas, 2003).

Una de las áreas más estudiadas por la investigación sobre género y educación es la de las diferencias entre los sexos, es decir, la comparación de las características y el rendimiento de hombres y mujeres. En su revolucionario libro "La psicología de las diferencias de sexo", Maccoby y Jacklin (1974) revisaron 1.400 trabajos de investigación sobre las diferencias entre los sexos con la intención de resumir los argumentos y conclusiones generales sobre este tema. Concluyeron que, aunque se siguen manteniendo ciertos modelos como, por ejemplo, la superioridad de las mujeres en aptitud verbal y la de los hombres en habilidades matemáticas, resulta difícil determinar hasta qué punto la percepción y el comportamiento de los

individuos en relación con los hechos y los objetos están condicionados por estereotipos, e identificar si los comportamiento innatos o aprendidos están a la base del desarrollo de diferencias de sexo conductuales o cognitivas, y en qué medida lo están.

2.8 Actitud hacia la matemática en relación al género

Aliaga y Pecho (2000), realizaron un estudio de evaluación de la actitud hacia la Matemática en estudiantes secundarios, en una muestra de 400 alumnos del nivel secundario de menores de Lima Metropolitana, donde se aplicó el instrumento de escala Likert. En este estudio se determinó que los estudiantes españoles y peruanos no se diferencian en la escala global y en la escala ansiedad hacia la Matemática, pero sí en otras tres escalas. Las estructuras actitudinales de ambas poblaciones dentro de los reactivos de la escala son parecidas, mantienen mucho en común pero también se difieren.

Yábar (2005), realizó la investigación con el objetivo de conocer si existe relación entre la actitud hacia la Matemática y el nivel de conocimientos básicos en esta asignatura, de los alumnos que ingresan al ciclo I de la Facultad de Educación de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión. 2005-I. Se utilizó encuesta de Likert para medir actitud hacia la

Matemática y un test de preguntas cerradas para medir el nivel de conocimientos básicos en Matemática. En los resultados se ha demostrado que las notas de los alumnos obtenidas en el Test de conocimientos en Matemática están relacionadas con la actitud del alumno hacia la asignatura.

2.9 Diferencias actitudinales de género en Matemática, según la prueba PISA.

La prueba PISA mide capacidades matemáticas en donde se pretende evaluar ciertas capacidades para formular, emplear e interpretar la Matemática en diversos contextos.

En la prueba PISA del año 2012, Chile obtuvo un puntaje promedio de 423 puntos en Matemática. Sin embargo, los hombres obtuvieron un promedio de 436 puntos, 25 puntos más que las mujeres, cuyo puntaje fue de 411 puntos. Esto significa que los hombres chilenos de 15 años consiguen desarrollar en mayor medida que las mujeres la capacidad de identificar y entender la función de la Matemática en el mundo, para emitir juicios fundados y para utilizar la Matemática para resolver problemas y satisfacer necesidades de su vida. En la Figura 1 se presentan los puntajes promedios

en la prueba de Matemática, alcanzados por los estudiantes chilenos los años 2006, 2009 y 2012, según género.

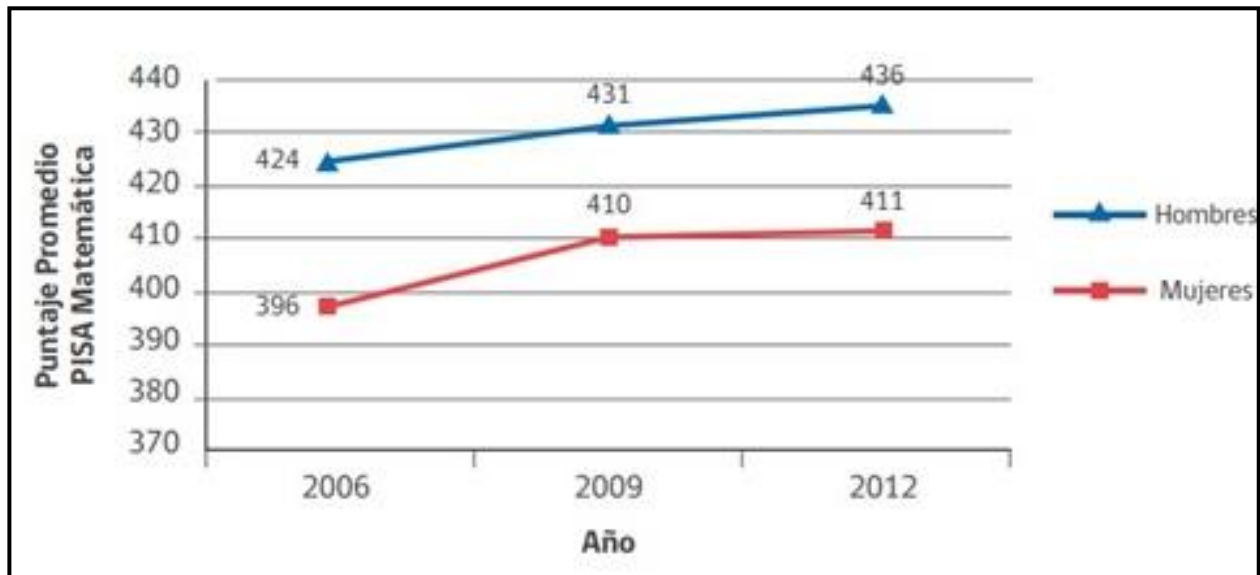


Figura 1. Puntaje promedio de los estudiantes chilenos en la prueba PISA, área Matemática. Gráfico que muestra los puntajes promedio en las últimas tres evaluaciones PISA matemática en las que ha participado Chile. Elaboración propia a partir de los resultados PISA 2006, 2009 y 2012.

2.10 Género y resultados TIMMS 2011

La prueba TIMMS (Trends in International Mathematics and Science Study) es un estudio internacional que busca medir la tendencia y los logros de aprendizaje en las áreas de matemática y ciencia. Esta prueba se realiza cada cuatro años a estudiantes que estén finalizando 4° y 8° básico.

Los últimos resultados recogidos por la prueba TIMSS el 2011 arrojó que Singapur, Corea del Sur y Hong Kong SAR, seguidos por China Taipei y Japón, tuvieron los mejores resultados en Matemática 4º Básico. Chile obtuvo 462 puntos, menos de 1/2 desviación estándar bajo el centro de la escala TIMSS.

Rusia, Hungría y Portugal se ubican entre los países que tienen menor PIB per cápita que el promedio, pero que tienen un puntaje promedio en Matemática 4º Básico sobre el centro de la escala TIMSS. Mientras que Corea del Sur, Singapur y China Taipei, seguidos por Hong Kong SAR y Japón, tuvieron los mejores resultados en TIMSS 2011 Matemática 8º Básico. Chile obtuvo 416 puntos; esto es, cerca de 3/4 de desviación estándar bajo el centro de la escala TIMSS.

Chile se ubica en el cuadrante de países que tienen un PIB per cápita bajo el promedio internacional y un puntaje bajo el centro de la escala TIMSS. Su posición es similar a la de Turquía. Por otra parte, Emiratos Árabes Unidos y Noruega se encuentran en el cuadrante de países con más alto PIB per cápita, pero cuyos puntajes están bajo el centro de la escala TIMSS.

En Chile se observa una diferencia estadísticamente significativa de 9 puntos a favor de los hombres, mientras que, en promedio, a nivel internacional, y

en los países de más alto rendimiento, no hay una diferencia estadísticamente significativa en los resultados según género.

2.11 Género y PSU 2015 (Admisión 2016)

La Prueba de selección universitaria (PSU) es una evaluación estandarizada que se realiza todos los años, desde el año 2003, para el proceso de admisión universitaria.

En el año 2015 se realizó la última aplicación de la prueba PSU a nivel nacional, dando a conocer resultados deficientes y una brecha de género preocupante. Moreno (2015) señala que de 65 estudiantes que obtuvieron puntajes nacionales 58 corresponden al género masculino, dejando a 7 puntajes nacionales pertenecientes al género femenino. De estas cifras podemos particularizar que en la prueba de matemática se obtuvieron 37 puntajes nacionales de los cuales 35 pertenecen al género masculino y sólo 2 pertenecen al género femenino.

Estos resultados marcan una gran diferencia respecto a los resultados del año 2014, donde la brecha entre los puntajes nacionales fue de un 79% para los hombres y un 21% para las mujeres. Una brecha que no deja de ser significativa e inquietante.

2.12 Género y didáctica

Durante las últimas tres décadas se ha realizado una cantidad considerable de estudios, en distintos países, para conocer cómo se relacionan las diferencias de género con el aprendizaje de la Matemática. En particular, se ha investigado si existen diferencias de género en los logros, el desempeño y en las actitudes hacia la Matemática, y a qué se deben.

También se han investigado las diferencias de género en las atribuciones causales y se ha tratado de establecer una relación entre las atribuciones causales y el logro en Matemática (Kloosterman, 1990), así como la relación entre éste y la motivación (Middleton, 1990). Se ha explorado cómo se ve afectado el desempeño en Matemática en consecuencia del trato diferenciado que dan los profesores a estudiantes varones y a estudiantes mujeres (Koehler, 1990; Kuyper y Vander Werf, 1990). Boaler (1996) Investigó los distintos enfoques que se usan para enseñar Matemática que afectan de manera distinta a alumnos y alumnas. Los resultados de su estudio indicaron que un enfoque más tradicional, que sigue un libro de texto, exacerbaba las diferencias de género, favoreciendo a los varones. Por lo contrario, un enfoque más abierto, centrado en proyectos, aminoraba estas diferencias, ya que tanto las mujeres como los hombres obtenían buenos resultados.

Helwig y sus colaboradores (2001), por otro lado, investigaron si el género de los estudiantes influye en cómo perciben los profesores su desempeño en Matemática. Los resultados indicaron que, al parecer, los profesores no toman en cuenta el género de los estudiantes cuando califican su desempeño. A lo largo de varios años se señaló recurrentemente que había una tendencia a considerar la Matemática como un dominio masculino; sin embargo. Se ha encontrado, de forma consistente, que existen algunas diferencias en el desempeño en Matemática en favor de los varones, particularmente cuando se requieren altos niveles de habilidades cognitivas (Leder, 1990) o cuando las actividades requieren de habilidades geométricas, en particular de visualización (Ben-Chaim, 1985).

En la década pasada se ha empezado a estudiar cómo influye, en el desarrollo de las diferencias de género, la educación diferenciada que suelen recibir en la mayoría de las culturas los niños y las niñas. (Subirats y Brullet, 1999), por ejemplo, señalan que la presión cultural y social que se ejerce sobre el varón y la mujer promueve conductas diferenciadas que, al interiorizarse, llevan a diferentes creencias, actitudes y expectativas. Éstas, en consecuencia, pueden afectar el aprendizaje de la Matemática (Figueiras, 1998).

Conductas diferenciadas se pueden observar, por ejemplo, en la participación activa, en la solicitud de atención y requerimiento de ayuda en el grado en el que los alumnos y las alumnas se involucran en una actividad, en el tiempo que dedican al trabajo, en la creatividad que desarrollan y en el nivel de disciplina que se observa en su comportamiento. Investigaciones realizadas en distintos países muestran que, por lo general, los varones tienden a ser más activos en el aula y suelen participar más que las mujeres; y que tienden a solicitar más atención y ayuda que las mujeres (Meyer y Koehler, 1990; Subirats y Brullet, 1999). A este respecto, algunos investigadores señalan que una actitud activa es fundamental para la adquisición de nuevos conocimientos y no ayudar a que las mujeres la desarrollen puede ser perjudicial para su aprendizaje (Subirats y Brullet, 1999). Sin embargo, también hacen notar que, cuando se trata de externar experiencias menos personales, como suelen ser las relacionadas con la Matemática, la participación de las niñas aumenta considerablemente y puede llegar a rebasar la de los niños (Subirats y Brullet, 1999). Otra característica que suele resaltarse es que las mujeres son, por lo general, más dedicadas y constantes en el trabajo que los varones (Figueiras, 1998). Además, hay quienes afirman que, si bien no es fácil encontrar una conducta creativa en

los estudiantes, algunas características que pueden favorecer su desarrollo como, por ejemplo, el hecho de prestar más atención al proceso que al resultado, ser disciplinado y dispuesto al trabajo duro, ser autocrítico, se encuentran más a menudo en las mujeres que en los hombres (Maslow, 1983).

CAPITULO III:
MARCO METODOLÓGICO

3.0 Enfoque de la investigación

Para la investigación se utilizó el modelo o paradigma cuantitativo. Según Pérez y Truffello (1998), un paradigma es un conjunto de creencias y actitudes, una visión del mundo compartida por un grupo de científicos que implica metodologías determinadas. Además, este enfoque se caracteriza por su naturaleza cuantitativa, con el fin de asegurar la precisión y el rigor que requiere la ciencia, enraizado filosóficamente en el positivismo.

Se puede afirmar que este paradigma, debido a su predominancia cuantitativa, presenta más atención a las semejanzas de los fenómenos que a las diferencias, trata de buscar las causas reales de los fenómenos procedentes o simultáneos. Este modelo de investigación está pensado para explicar, controlar y predecir los fenómenos educativos. Parte de una realidad dada y, en cierto modo, estática que puede fragmentarse en aportes para su estudio. Creen los positivistas que es posible acercarse a conocer la realidad de modo objetivo, la objetividad es uno de los rasgos más importantes. El investigador, según este paradigma, debe ser independiente; sus valores no deben inferir con el problema a estudiar. El planteamiento epistemológico de este enfoque parte de la "unidad del método científico",

adoptando el modelo hipotético-deductivo tanto para las ciencias sociales como para las ciencias naturales de donde procede (Pérez, 1998).

La producción bibliográfica cuantitativa se orienta principalmente hacia los estudios que exponen sólo clasificaciones de datos y descripciones de la realidad social y, en menor medida, hacia estudios que intentan formular explicaciones.

El producto de una investigación de corte cuantitativo será un informe en el que se muestre una serie de datos clasificados, sin ningún tipo de información adicional que le dé una explicación, más allá de la que en sí mismos conllevan. Viéndolo desde este punto de vista, se podría pensar que los estudios cuantitativos son arbitrarios y que no ayudan al análisis de los resultados más que lo que han mostrado por si solos. Esto no es tan así pues con un estudio de este tipo se muestra además las características de estos datos que han sido organizados.

3.1 Procedimiento de Investigación

3.1.1 Tipo de Investigación

Como señalan Kerlinger y Lee (2002) "En la investigación no experimental no es posible manipular las variables o asignar aleatoriamente a los participantes o los tratamientos". De hecho, no hay condiciones o estímulos planeados que se administren a los participantes del estudio. La investigación realizada tiene estas características, ya que los participantes fueron designados al azar y no hubo algún tipo de condición o estímulo previo al momento de realizar el cuestionario a los estudiantes.

El diseño utilizado es el no-experimental transeccional. Hernández (2003) señala que en general, los diseños transeccionales o transversales recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único. El objetivo de este diseño es describir variables y analizar la incidencia e interrelación en un momento dado. Para la realización del estudio, los estudiantes respondieron un cuestionario en un momento específico, y a través de los datos obtenidos se describieron las variables correspondientes a los objetivos de investigación.

3.2 Descripción de la población de estudio

El colegio que colaboró en la investigación fue el Colegio Técnico Profesional Los Acacios, perteneciente a la Corporación Educacional Masónica de Concepción es un colegio subvencionado, el cual está ubicado en la región del Bío-Bío, comuna de Concepción, sector de barrio norte.

Los niveles educativos del Colegio Los Acacios van desde primero a octavo básico y primero a cuarto medio, dividido cada nivel en a, b y c, en donde aproximadamente tienen un promedio de 42 estudiantes entre mujeres y hombres por cada curso.

De acuerdo a los datos presentados en la página del Ministerio de Educación los estudiantes pertenecientes al colegio están categorizados dentro del grupo socioeconómico del establecimiento Medio.

La población de estudio estuvo conformada por 114 estudiantes entre hombres y mujeres de los segundos años medio a, b y c del Colegio Los Acacios.

Tabla 1.

Cantidad de estudiantes por curso y porcentaje de alumnos encuestados.

Curso	Estudiantes por curso	Estudiantes encuestados	% encuestados
Segundo medio A	43	38	88.372
Segundo medio B	44	39	88.636
Segundo medio C	44	37	84.09
Total	131	114	87.022

En la tabla 1 se puede apreciar que se aplicó la encuesta de actitudes a un 88,372% de los estudiantes del segundo medio A, 88.636% de segundo medio B, 87.022% de segundo medio C y un 87.022% representa a todos los estudiantes encuestados de un total de 131 estudiantes de segundo medio.

Tabla 2.

Cantidad de estudiantes por género.

Género	Número de estudiantes por género	% por género
Femenino	53	46.491
Masculino	61	53.508

En la tabla 2 indica que el 46.491% de los estudiantes encuestados son del género femenino, y el género masculino alcanza un 53.508% de la muestra total. Apreciando que existe una mayor cantidad de hombres que de mujeres en la población de estudio.

3.3 Definición y Descripción de Instrumentos

3.3.1 Encuestas

Se aplicó un cuestionario de preguntas estructurado de forma tal que se vinculan los componentes de la variable Actitudes de los estudiantes hacia la Matemática. Los ítems presentados se valoran en una escala tipo Likert, con un rango entre 1 (totalmente en desacuerdo) y 5 (totalmente de acuerdo). Previamente ya validado (Bazán y Sotero 1997, EAHM). Este cuestionario evaluará las siguientes 4 dimensiones:

- 1) Aplicabilidad: que evalúa la valoración del curso de matemática
- 2) Afectividad: que mide el agrado y desagrado hacia el curso
- 3) Habilidad: que refleja la confianza en la propia habilidad matemática
- 4) Ansiedad: que mide las reacciones comportamentales frente al curso.

Tabla 3.

Distribución de ítems aceptados por dimensiones según el estudio de validez por criterio de jueces y el análisis estadístico de ítems y Confiabilidad por Alfa de Cronbach para la EHAM-U y sus dimensiones.

Dimensiones	Ítems Aceptados	+	-	Total	Alfa de Cronbach
Afectividad	1,5,9,13,17,21,25,29	4	4	8	0.7640
Aplicabilidad	2,6,10,14,18,22,26,30	6	2	8	0.7600
Habilidad	3,7,11,15,19,23,27,31	5	3	8	0.7800
Ansiedad	4,8,12,16,20,24,28	3	4	7	0.7124
EHAM-U	1 al 31	18	13	31	0.9063

* ítems positivos: 1,2,3,6,8,9,10,11,16,17,18,19,22,24,25,26,27,31

El Alfa de Cronbach permite estimar la fiabilidad de un instrumento de medida. La medida de la fiabilidad del Alfa de Cronbach asume que los ítems medidos en una escala tipo Likert están altamente correlacionados (Welch & Comer, 1988). Cuanto más cerca de 1 sea el valor del alfa, mayor es la consistencia interna de los ítems analizados, por lo tanto, son más fiables.

Como criterio general George y Mallery (2003, p. 231) sugirieron los siguientes valores para evaluar los coeficientes de alfa de Cronbach.

- Coeficiente alfa $>.9$ es excelente
- Coeficiente alfa $>.8$ es bueno
- Coeficiente alfa $>.7$ es aceptable
- Coeficiente alfa $>.6$ es cuestionable
- Coeficiente alfa $>.5$ es pobre
- Coeficiente alfa $<.5$ es inaceptable.

Como podemos ver en la Tabla 3. Todas las dimensiones de actitud del cuestionario tienen un valor de alfa de Cronbach mayor a $.7$, por lo tanto,

podemos afirmar bajo este criterio que los ítems son aceptables en cuanto a fiabilidad.

3.3.2 Calificaciones

Se solicitó una copia directa de la hoja del libro de clases en donde se encontraba el promedio de notas del primer semestre de cada segundo medio encuestado perteneciente a la asignatura de Matemática. Los docentes del establecimiento planifican de manera conjunta, en particular el Departamento de Matemática, además utilizan las mismas evaluaciones, por lo tanto, se utilizó el mismo instrumento para todos los estudiantes participantes en la investigación. El promedio obtenido y que se utilizó en el estudio está compuesto por todas las notas obtenidas durante el primer semestre por los alumnos en la asignatura de Matemática. Al tener el registro de los diversos promedios se podrá medir el rendimiento de los estudiantes.

3.4 Procedimiento de recolección de datos

Para obtener los datos se solicitó al Departamento de Fundamentos de la Pedagogía de la Facultad de Educación una carta institucional para el rector del establecimiento, en donde se indicó que la información que se quería obtener era para un seminario de investigación (Anexo 3). Además, se conversó con el Departamento de Matemática del establecimiento y con la profesora que estaría a cargo del curso en el que se aplicaría el cuestionario.

El cuestionario entregado a los estudiantes tenía una carta de consentimiento informado donde se explicaba el proyecto a realizar, de manera que estuvieran informados del objetivo para el cual sería considerada la información obtenida en los cuestionarios, si estaban dispuestos a participar debían firmar la carta, en caso contrario no (Anexo II). Los alumnos requirieron de un tiempo aproximado de 20 minutos para responder todos los ítems.

3.5 Análisis de datos

Los datos se tabularon en una planilla Microsoft Excel para realizar el respectivo análisis estadístico, cada uno con su gráfico correspondiente, los cuales se examinaron en un análisis descriptivo. El análisis de los datos se realizó a través del programa Statical Package for the Social Sciences (SPSS). El cual es un sistema de análisis estadístico y gestión de datos cuyo uso está especialmente enfocado al tratamiento de los datos en ciencias sociales.

La prueba que se utilizó fue la t-student o t-test. La prueba T para muestras independientes se utiliza para ver la existencia de diferencias significativas en una variable de escala entre dos grupos diferentes, en este caso nosotros verificamos si existían diferencias entre promedios de notas de hombres y mujeres. Esta prueba nos entregó los estadísticos descriptivos de las variables comparadas, también nos ofrece, en primer lugar, el contraste de Levene (F) para saber si las varianzas de ambos grupos son iguales (u homogéneas), en caso que no lo sean la T realiza una pequeña corrección. La información que proporciona la prueba T-test es: el valor del estadístico, los grados de libertad, el nivel de significación, las diferencias de acuerdo a

las variables comparadas, el error típico de la diferencia, los límites del intervalo de confianza de la diferencia.

En estadística, para seleccionar una prueba es necesario asegurarse que se cumplan una serie de supuestos. La prueba T-test tiene requisitos y supuestos.

Los requisitos son:

- Compara dos grupos.
- Con una variable continua; es decir la variable dependiente esta medida como escala (intervalo o razón).
- Las muestras son suficientemente grandes (mayores de 24).

Los supuestos son:

- La homogeneidad de las variables, que se comprueba, con la prueba de Levene.
- La población se distribuye como una curva normal.

CAPITULO IV:
ANÁLISIS DE RESULTADOS

4.1 Resultados

Con los resultados obtenidos en esta sección se dio respuesta al primer y segundo objetivo, que eran respectivamente, establecer diferencias entre el rendimiento en Matemática considerando género y, por otro lado, establecer diferencias entre la actitud para el aprendizaje de Matemática de estudiantes hombres y mujeres de segundo medio de un liceo de la región del Bío-Bío. Se analizó la media aritmética de las notas de Matemática del primer semestre para establecer comparación entre género y se estudió la actitud en base a las diferentes dimensiones presentes en el "Cuestionario de Actitud hacia la matemática". Se realizó un análisis descriptivo y además un test estadístico para apoyar dicho estudio.

4.2 Resultados descriptivos de la comparación de medias por género

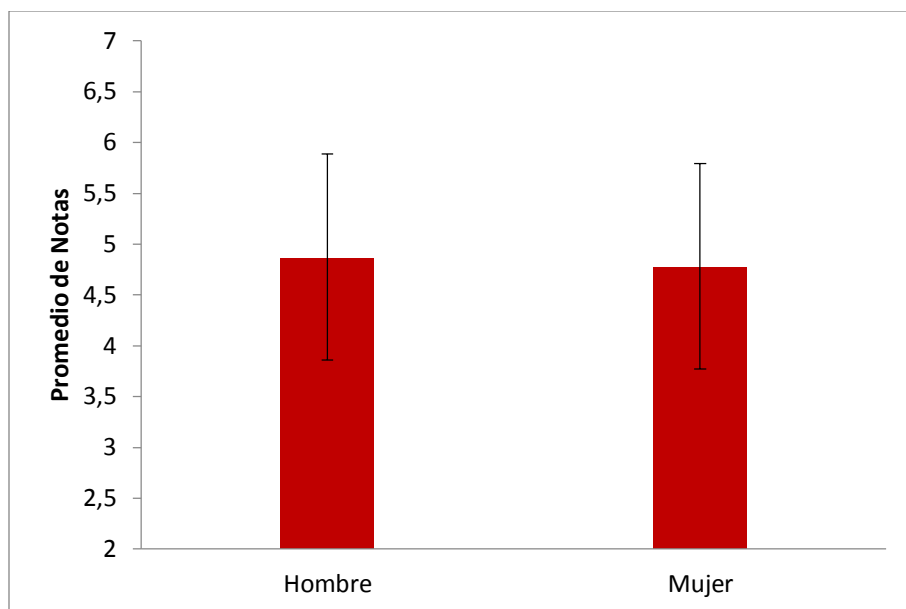


Figura 2. Comparación de género y promedio de notas en la asignatura de Matemática del primer semestre de estudiantes de segundo medio.

Los promedios de las calificaciones del primer semestre del curso de Matemática de 114 estudiantes de segundo medio (61 hombres, 53 mujeres) se muestran en la Figura 2. En general, el promedio para hombres y mujeres está alrededor de 5.0 y no se observan grandes diferencias entre género. El análisis estadístico (t-test) para comparar diferencias entre el promedio de notas entre hombres y mujeres no arrojó diferencias significativas *t-test* (0.460,112), $p=0,646$.

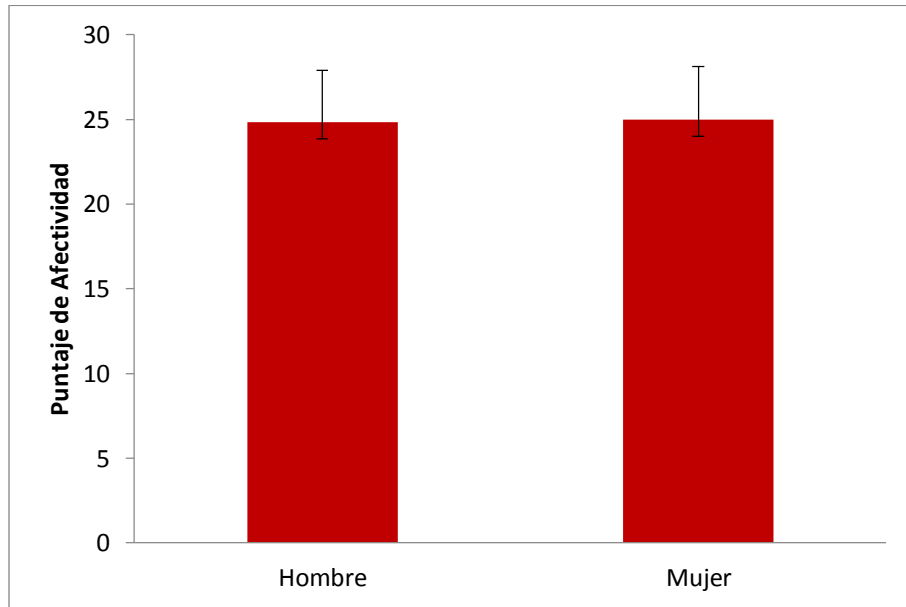


Figura 3. Comparación de género y puntaje promedio de la dimensión Afectividad en la asignatura de Matemática de estudiantes de segundo medio.

El puntaje promedio obtenido en la dimensión Afectividad del “Cuestionario de Actitudes hacia la matemática” aplicado a estudiantes de segundo medio se muestra en la Figura 3. Se observa que la media de los puntajes en hombres y mujeres bordea los 25 puntos, por tanto, no se percibe diferencia alguna entre género.

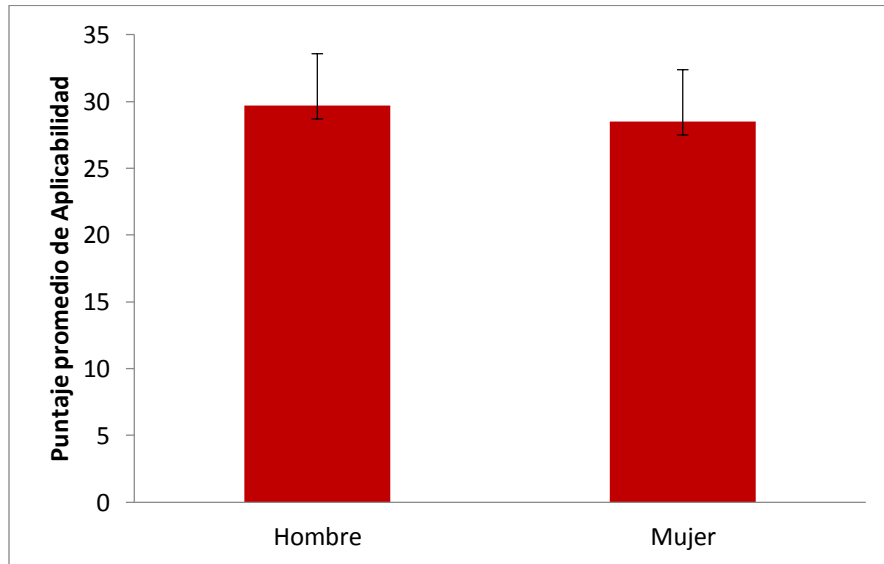


Figura 4. Comparación de género y puntaje promedio de la dimensión Aplicabilidad en la asignatura de Matemática de estudiantes de segundo medio.

El puntaje promedio obtenido en la dimensión Aplicabilidad del “Cuestionario de Actitudes hacia la matemática” aplicado a estudiantes de segundo medio se muestra en la Figura 4. Se puede ver que la media del puntaje obtenido en la dimensión Aplicabilidad entre hombre y mujer es similar por lo que no se observa una clara diferencia entre género.

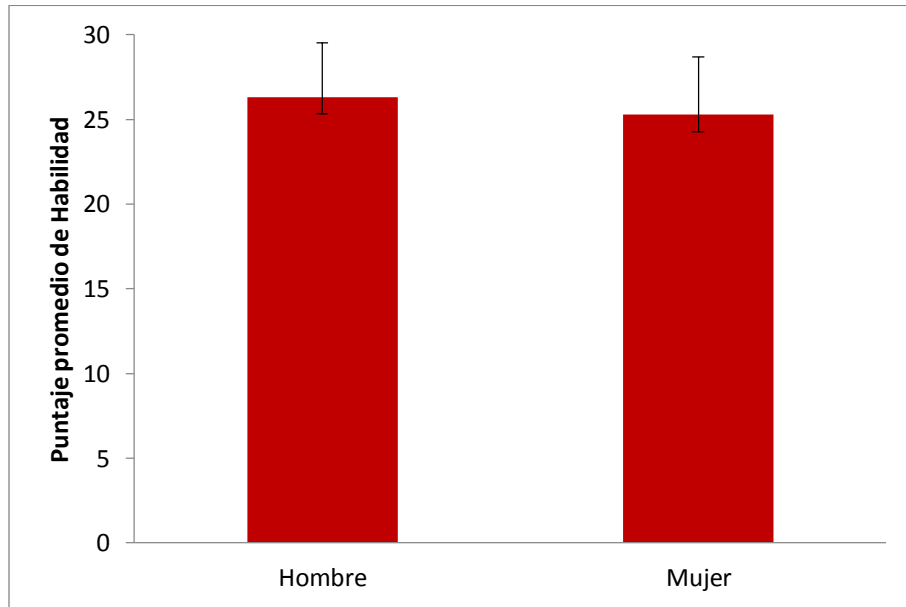


Figura 5. Comparación de género y puntaje promedio de la dimensión Habilidad en la asignatura de Matemática de estudiantes de segundo medio.

El puntaje promedio obtenido en la dimensión Habilidad del "Cuestionario de Actitudes hacia la matemática" aplicado a estudiantes de segundo medio se muestra en la Figura 5. No se verifican diferencias significativas entre género en la dimensión Habilidad, ya que como se puede ver, las medias de los puntajes obtenidos entre hombre y mujer están alrededor de 25 puntos.

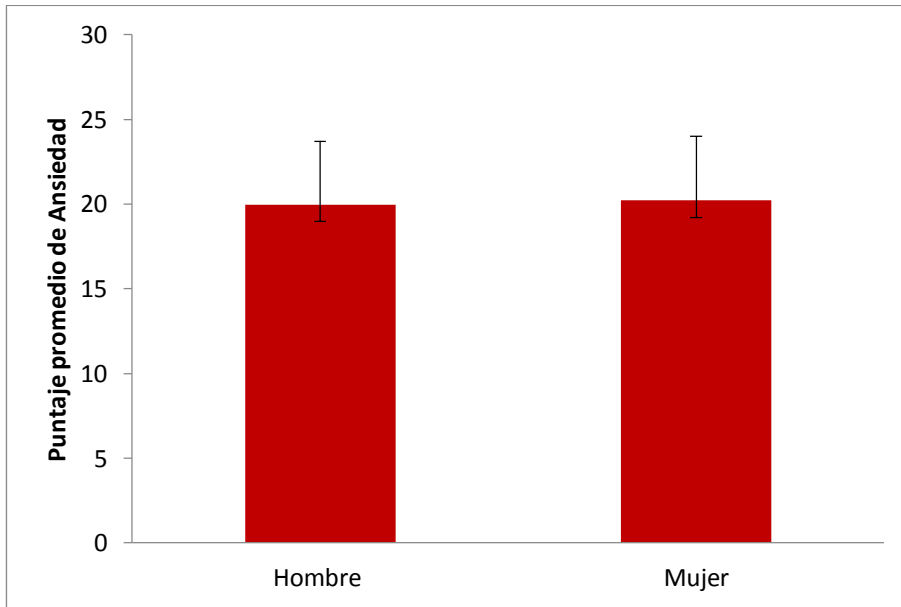


Figura 6. Comparación de género y puntaje promedio de la dimensión Ansiedad en la asignatura de Matemática de estudiantes de segundo medio.

El puntaje promedio obtenido en la dimensión Ansiedad del "Cuestionario de Actitudes hacia la matemática" aplicado a estudiantes de segundo medio se muestra en la Figura 6. Se observa que la media obtenida en la dimensión Ansiedad son muy similares entre hombres y mujeres, es por esto, que no se verifican diferencias claras entre género en dicha dimensión.

El análisis estadístico (ANOVA FACTORIAL) para comparar diferencias entre la actitud hacia la Matemática, considerando género (hombre y mujer) y cuatro dimensiones (Afectividad, aplicabilidad, habilidad y ansiedad) no arrojó diferencias significativas entre los grupos comparados ANOVA, Género (1.822,1), $p=0.178$, Dimensiones (0.006,3), $p=0.999$, tampoco se detectó

una interacción entre los factores analizados, Género y dimensión (1.240,3), $p=1.244$.

4.3 Categorización en base a percentiles de las diferentes dimensiones del “Cuestionario de actitudes hacia la matemática”

La siguiente sección responde el primer objetivo de la investigación, que es describir la actitud para el aprendizaje de Matemática en estudiantes de segundo medio de un liceo de la región del Bío-Bío. Para ello, se elaboraron tablas, construidas en base a percentiles para cuantificar la cantidad de estudiantes presentes en cada categoría y así establecer diferencias entre género y describir la actitud hacia la Matemática por cada dimensión presente en el “Cuestionario de Actitud hacia la matemática”. Además, se construyeron gráficos de área para establecer tendencias visibles en la categorización establecida en las tablas.

Tabla 3.

Categorías de Actitud en base a percentiles de la dimensión Afectividad considerando género

Afectividad		
Categoría	Hombre	Mujer
Muy Desfavorable: 19-P₂₀	14	14
Desfavorable: P₂₀-P₄₀	15	15
Indiferente: P₄₀-P₆₀	7	4
Favorable: P₆₀-P₈₀	15	8
Muy Favorable: P₈₀-34	10	12

La distribución de estudiantes en cinco categorías (quintiles) respecto a la dimensión Afectividad del "Cuestionario de actitudes hacia la matemática" se muestra en la Tabla 3. Se aprecia que, en la mayor cantidad de los estudiantes, tanto en hombre como mujeres, se encuentran en las categorías Muy Desfavorable, Desfavorable, Favorable y Muy Favorable. La categoría Indiferente presenta una cantidad reducida de estudiantes.

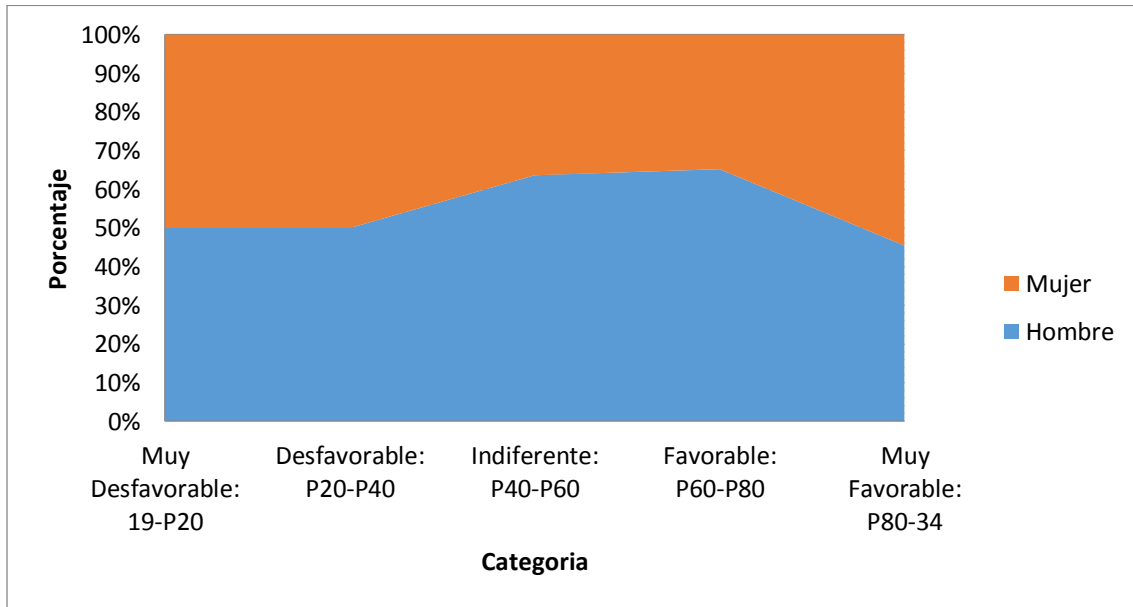


Figura 7. Comparación de género y categorías relacionadas a la dimensión Afectividad en la asignatura de Matemática en estudiantes de segundo medio.

La categorización por género respecto a la dimensión afectividad se muestra en la Figura 7. No se aprecia una tendencia clara que muestre diferencias aparentes en las categorías de la dimensión Afectividad entre hombres y mujeres.

Tabla 4.

Categorías de Actitud en base a percentiles de la dimensión Aplicabilidad considerando género

Aplicabilidad		
Categoría	Hombre	Mujer
Muy Desfavorable: 16-P₂₀	11	14
Desfavorable: P₂₀-P₄₀	10	11
Indiferente: P₄₀-P₆₀	14	14
Favorable: P₆₀-P₈₀	16	9
Muy Favorable: P₈₀-40	10	5

La distribución de estudiantes en cinco categorías (quintiles) respecto a la dimensión Aplicabilidad del "Cuestionario de actitudes hacia la matemática" se muestra en la Tabla 4. Se observa que la mayor cantidad de estudiantes se encuentran en la categoría Favorable, por lo que se puede decir que hay una actitud positiva de parte de los hombres en la dimensión Aplicabilidad a diferencia de las mujeres donde la mayor cantidad se encuentra en las categorías Muy Desfavorable e Indiferente.

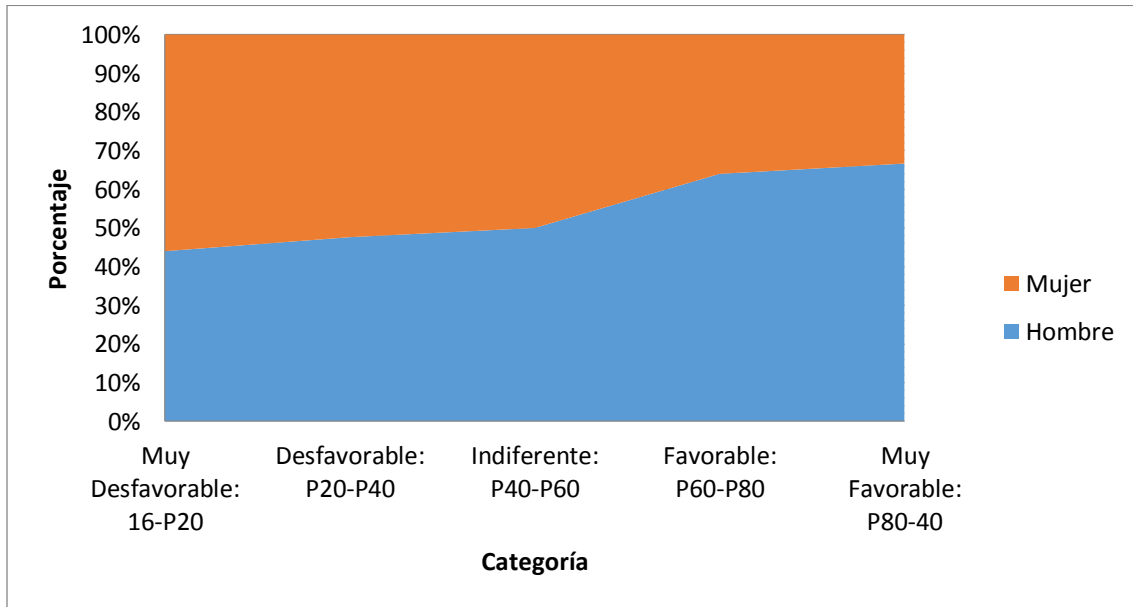


Figura 8. Comparación de género y categorías relacionadas a la dimensión Aplicabilidad en la asignatura de Matemática en estudiantes de segundo medio.

La categorización por género respecto a la dimensión Aplicabilidad se muestra en la Figura 8. Se aprecia una tendencia que muestra que los hombres presentan un mayor porcentaje de aplicabilidad de la Matemática respecto a las mujeres.

Tabla 5.

Categorías de Actitud en base a percentiles de la dimensión Habilidad considerando género

Categoría	Habilidad	
	Hombre	Mujer
Muy Desfavorable: 16-P₂₀	10	14
Desfavorable: P₂₀-P₄₀	10	13
Indiferente: P₄₀-P₆₀	21	16
Favorable: P₆₀-P₈₀	10	4
Muy Favorable: P₈₀-36	10	6

La distribución de estudiantes en cinco categorías (quintiles) respecto a la dimensión Habilidad del "Cuestionario de actitudes hacia la matemática" se muestra en la Tabla 5. No se aprecia una clara diferencia, ya que tanto en hombres como mujeres la mayor cantidad de estudiantes están presentes en la categoría Indiferente. Sin embargo, la diferencia presente entre hombres y mujeres en la cantidad de estudiantes de la categoría Favorable muestra que

los estudiantes hombres presentan una mejor actitud hacia la Matemática en la dimensión Habilidad.

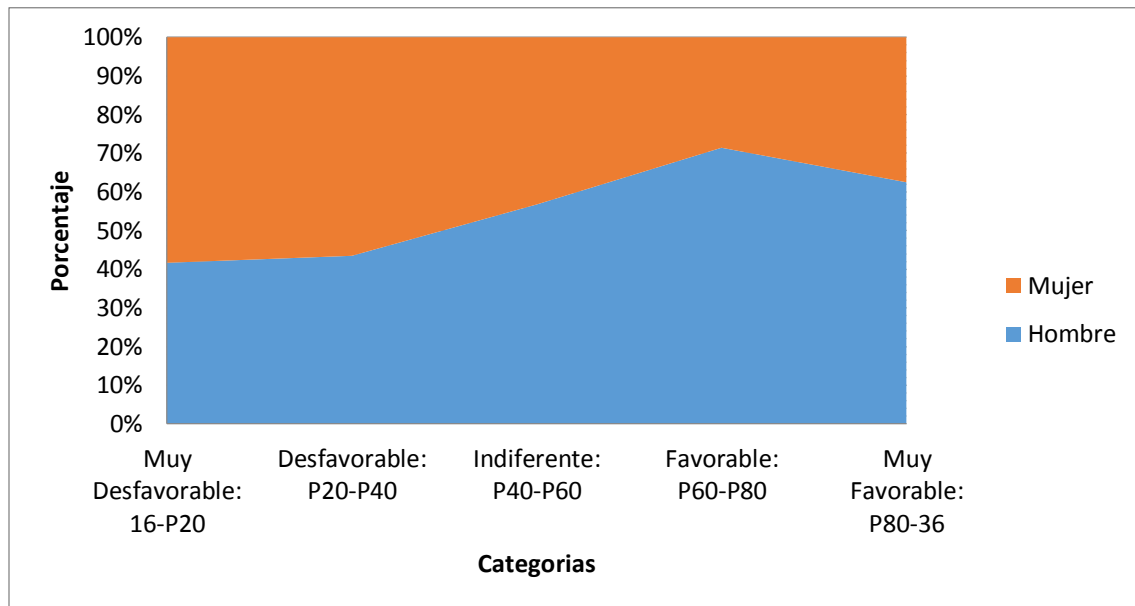


Figura 9. Comparación de género y categorías relacionadas a la dimensión Habilidad en la asignatura de Matemática en estudiantes de segundo medio.

La categorización por género respecto a la dimensión Habilidad se muestra en la Figura 9. Se aprecia una leve tendencia que muestra que los hombres presentan un mayor porcentaje de habilidad hacia la Matemática respecto a las mujeres.

Tabla 6.

Categorías de Actitud en base a percentiles de la dimensión Ansiedad considerando género

Ansiedad		
Categoría	Hombre	Mujer
Muy Desfavorable: 12-P₂₀	16	13
Desfavorable: P₂₀-P₄₀	14	13
Indiferente: P₄₀-P₆₀	9	10
Favorable: P₆₀-P₈₀	14	7
Muy Favorable: P₈₀-32	8	10

La distribución de estudiantes en cinco categorías (quintiles) respecto a la dimensión Ansiedad del "Cuestionario de actitudes hacia la matemática" se muestra en la Tabla 6. Se observa que la mayor cantidad de estudiantes se encuentran en la categoría Muy Desfavorable.

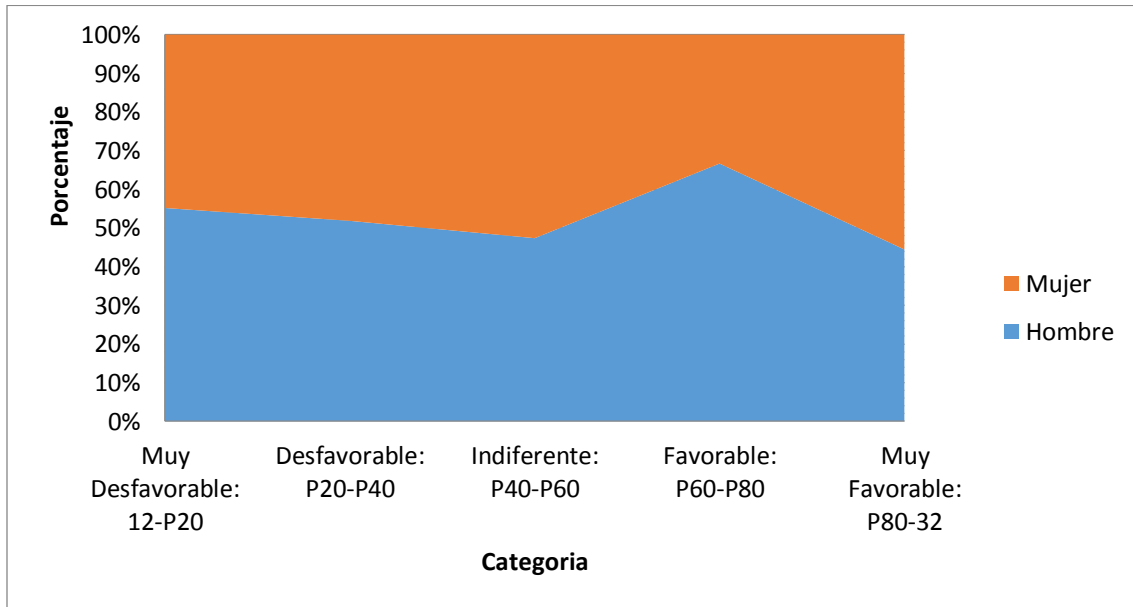


Figura 10. Comparación de género y categorías relacionadas a la dimensión Ansiedad en la asignatura de Matemática en estudiantes de segundo medio.

La categorización por género respecto a la dimensión Ansiedad se muestra en la Figura 10. No se aprecia una tendencia clara que muestre diferencias en las categorías de Ansiedad entre hombres y mujeres.

4.4 Relación Actitud-Rendimiento

La siguiente sección se describe la actitud hacia la Matemática considerando las diferentes categorías del total de la muestra y el rendimiento académico de los estudiantes.

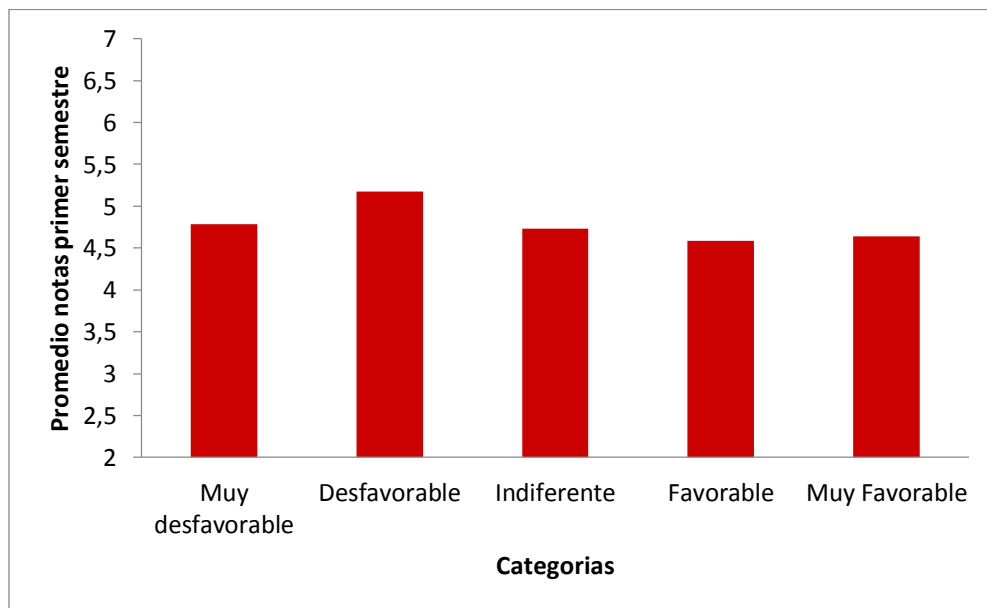


Figura 11. Comparación entre categorías de actitud hacia la matemática y promedio de notas del primer semestre en la asignatura de Matemática de estudiantes de segundo medio.

La comparación entre categorías de actitud hacia la Matemática y promedio de notas del primer semestre se muestra en la Figura 11. No se aprecia una tendencia clara que permita establecer una relación entre el promedio de notas y la categoría de actitud hacia la Matemática en los estudiantes de segundo medio.

**CAPITULO V:
DISCUSIÓN**

5.1 Discusión

La realización de este proyecto de investigación tuvo como principal idea verificar, comprender y analizar (estadísticamente) ciertas creencias y pensamientos que se encuentran incrustados en nuestra sociedad; como lo es la diferencia de género, en este caso enfocado en las actitudes hacia la Matemática y la relación con el rendimiento que se puede visualizar entre mujeres y hombres de los segundos medio del colegio Los Acacios de Concepción, Bío-Bío.

5.2 Diferencias de Género en Rendimiento Académico

Los resultados del estudio no muestran una clara diferencia entre el rendimiento de hombres y mujeres en la asignatura de Matemática. Sin embargo, muestran un bajo rendimiento en ambos géneros. Novel, Constante y Lara (2004), mencionan que el bajo rendimiento en Matemática está relacionado con las dificultades que presenta el alumno en esta materia. A su vez, aluden a que entre otros factores que influyen está la mayor exigencia de madurez cognitiva, los cambios fisiológicos y psicológicos de la adolescencia y la metodología de enseñanza empleada. En la prueba PISA del año 2012, Chile obtuvo un puntaje promedio de 423 puntos en

Matemática, los hombres obtuvieron un promedio de 436 puntos, 25 puntos más que las mujeres, cuyo puntaje fue de 411 puntos. Por otra parte, la prueba TIMSS reveló que Chile tiene la mayor brecha de género que el promedio internacional. En Matemática, por ejemplo, las mujeres obtuvieron 409 puntos y los hombres 424, mientras que el promedio internacional es de 469 puntos para las mujeres y 465 para los varones. En esta investigación se observó un patrón diferente, ya que no se encontraron diferencias significativas en relación al género en el rendimiento escolar en la asignatura de Matemática.

5.3 Actitud para el Aprendizaje de Matemática

Los resultados de esta investigación no muestran una diferencia significativa en las actitudes de los estudiantes hacia la Matemática considerando el género. Mamani (2012), concluye que existen varios factores los cuales explican por qué no existe diferencia en las dimensiones que mide el cuestionario de "actitudes hacia la matemática", lo que puede ser explicado por la frecuente actitud negativa hacia esta materia por parte de los estudiantes. En esta investigación se observó un patrón similar donde no se

encontraron diferencias claras con respecto a la actitud hacia la Matemática entre hombres y mujeres de segundo medio.

El éxito o fracaso de los estudiantes en el aprendizaje de la asignatura de Matemática responde a múltiples variables que pueden estar relacionadas con la trayectoria escolar de cada individuo. Summers (1986), menciona que no se nace con ciertas capacidades cognitivas para aprender, sino que se van aprendiendo a través del tiempo y con experiencia. Así, las actitudes no son el factor más relevante para el aprendizaje, puesto que el ámbito afectivo también es un predictor del éxito del estudiante considerando sus emociones o sentimientos hacia la matemática. Así se refiere Martínez Padrón (2003) diciendo que "no es posible que un sujeto pueda construir y reconstruir competencias matemáticas, si a la par y de manera imbricada, no construye y reconstruye su inteligencia y sus actitudes positivas y apropiadas hacia la matemática". El mismo autor agrega que:

En el aula, los estudiantes (y también los docentes) construyen actitudes positivas, neutras o negativas hacia la matemática. Las primeras pueden conducir a que ellos se enamoren de la matemática y

esto permita la construcción de ámbitos de cariño, estimación y reconocimiento. Las segundas conducen a la ausencia de interés, atención y preocupación por la matemática. Las terceras conducen hacia el rechazo de la matemática.

(Lucero, 2014). Entendiendo que los profesores también pueden formar parte de los factores que propician una actitud negativa de los estudiantes con la asignatura, este tema podría ser utilizado como un nuevo objetivo o hipótesis para investigaciones posteriores de esta misma índole.

5.4 Actitud y Rendimiento

Los datos de esta investigación no muestran una evidente asociación entre el rendimiento y la actitud hacia la Matemática en estudiantes de segundo medio (Figura 11). Por lo tanto, no fue posible establecer tendencia que permita interpretar posibles asociaciones entre la actitud hacia el aprendizaje de Matemática y el rendimiento de los estudiantes incluidos en la investigación. Es posible que debido al desinterés generalizado producto de la frustración y la poca motivación que implica el no poder enfrentar

exitosamente un área que ha sido catalogada en nuestra cultura como “difícil” conlleve a desarrollar una actitud de indiferencia de los estudiantes con respecto a las evaluaciones de esta asignatura. En un estudio realizado por Mato (2006) donde analizó la actitud hacia la matemática de 1220 alumnos (586 chicos y 634 chicas), los resultados concluyeron que ésta varía en función del tipo de establecimiento y del curso. De igual manera, determinó que existe una alta correlación positiva y significativa entre la actitud y el rendimiento escolar. Coincidiendo con Martínez-Otero (1997) sobre los factores que influyen en el rendimiento académico tales como los intelectuales, personalidad, hábitos y técnicas de estudios, intereses profesionales, clima social escolar y ambiente familiar. En este sentido, es importante considerar la actitud hacia el aprendizaje de Matemática ya que también puede ser un factor relevante en el rendimiento escolar en esta asignatura. Así, es necesario que los profesores modifiquen sus metodologías de enseñanza y consideren los intereses de los estudiantes involucrando su contexto y clima escolar para que sean los alumnos los protagonistas del proceso estudiantil.

CAPITULO VI:
LIMITACIONES Y PROYECCIONES

6.1 Limitaciones y Proyecciones

La muestra de la población de alumnos hombres y mujeres utilizadas en esta investigación representa un porcentaje bastante pequeño en relación al total de estudiantes en el sistema educativo actual, lo cual podría arrojar algunas diferencias no apreciadas en este estudio. De igual forma, el instrumento utilizado se centra sólo en algunas de las dimensiones que afectan la actitud, existiendo muchas otras no consideradas. Sin mencionar las variables externas que también lograrían influir en gran medida en la actitud y el rendimiento de los estudiantes. Sería interesante poder ampliar la muestra hacia un mayor número de establecimientos educacionales y que amplíe la diversidad de estudiantes incluyendo variables como dependencia escolar (Municipalizado, Subvencionado y Particular), condición socioeconómica y ubicación (rural o urbana).

Sería recomendable que en el futuro próximo se realice una propuesta didáctica que incluya las necesidades e intereses de los alumnos considerando las eventuales diferencias de género lo que permitiría mejorar las metodologías de enseñanza y avanzar hacia una educación de Matemática más inclusiva.

En futuras investigaciones de este tipo podrían incluir objetivos asociados a conocer qué factores desarrollan y determinan las actitudes positivas o negativas de los alumnos hacia el aprendizaje de Matemática.

Referencias

- Agencia de calidad de educación. (2012). *Diferencias actitudinales entre hombres y mujeres en matemática. Análisis de los resultados prueba PISA 2012*. Recuperado de https://s3.amazonaws.com/archivos.agenciaeducacion.cl/documentos-web/Papers/2013_12_Diferencias_actitudinales_entre_hombres_y_mujeres_en_matematica_resultados_Prueba_PISA_2012.pdf
- Agencia de Calidad de la Educación. (2011). *RESULTADOS TIMMS 2011 CHILE*. (p. 22). Santiago: TIMMS Y PIRLS.
- Aliaga, J. y Pecho, J. (2000). Evaluación de la actitud hacia la Matemática en estudiantes secundarios. *Revista Paradigmas*, 1(1-2), 61-78.
- Allport, G. W. (1967). Actitudes en C. Murchison (Ed.), *Un manual de la psicología social* (pp. 798-844). Nueva York: Rusell and Rusell.
- Aumann, V., Iturralde, C. (2003). "La construcción de los géneros y la violencia doméstica". En Corsi, J. (comp.)
- Bazán, J. L., & Aparicio A. S. (2006). Las actitudes hacia la Matemática-Estadística dentro de un modelo de aprendizaje. *Revista Semestral del Departamento de Educación*, 25 (28), 1-12.

- Bazán, J., Espinosa, G., & Farro, Ch. (2002) Rendimiento y actitudes hacia la matemática en el sistema escolar peruano. En J. Rodríguez, & S. Vargas (Eds.), *Análisis de los resultados y metodología de las pruebas Crecer 1998* (pp. 44-70). Lima, Perú: MECEP-Ministerio de Educación.
- Bazán, J. & Sotero, H. (1997) Una aplicación al estudio de actitudes hacia la matemática en la Unalm. *Revista Anuales Científicos*. 36, 60-72.
- Ben-Chain, D., Lappand, G. y Houang, R.T. (1985). La visualización de sólidos rectangulares hechas de pequeños cubos: Analizar y que afecta al rendimiento de los estudiantes. *Estudios de la Educación en Matemáticas* La visualización de sólidos rectangulares hechas de pequeños cubos: Analizar y que afecta al rendimiento de los estudiantes. *Estudios de la Educación en Matemáticas*, 16, 389-409.
- Benninga, J., Guskey , T. y Thornbung , K. (1981) . La relación entre el profesor, actitudes y percepciones de los estudiantes de clima en el aula. *Escuela primaria Journal*, 82 (1), 66-75.
- Blanco, L.J. y Guerrero, E. (2002). Profesionales de las Matemáticas y Psicopedagogos. Un encuentro necesario. En M^a C. Penalva, G. Torregosa y J. Valls (Coords.), *Aportaciones de la didáctica de la*

matemática a diferentes perfiles profesionales. Actas del V Simposio de didáctica de las matemáticas. (pp. 121-140). Alicante.

Broc Cavero, M. A. (2006). Motivación y rendimiento académico en alumnos de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato LOGSE. *Revista de Educación, 340*, 379-414.

Boaler, J. (1996). Respuestas por géneros a enfoques matemáticos abiertos y cerrados. *20 años de investigación cooperativa en género y matemáticas dónde estamos, hacia dónde vamos. Sesiones de IOWME. Grupo de trabajo 6: Género y Matemáticas. ICME 8*, (pp. 101). Sevilla.

Bonet, J. L., (2006) Síntomas corporales de la ansiedad y el pánico en la consulta médica. *Revisa del Simposio GEMTAP (Grupo de Estudio Multidisciplinario en Trastornos de Ansiedad y Pánico)*, 1, 5-10.

Bosch y Ferrer (2002). *La voz de las invisibles. Las víctimas de un mal amor que mata*. España, Madrid: Cátedra.

Caballero, A., Blanco, L. J. y Guerrero, E. (2007). Las actitudes y emociones ante las Matemáticas de los estudiantes para Maestros de la Facultad de Educación de la Universidad de Extremadura. Presentada en el Grupo de Trabajo Conocimiento y Desarrollo Profesional del Profesor en

el XI SEIEM. Simposio de Investigación y Educación Matemática, Universidad de La Laguna. Publicado en CD.

Callejo, M.L. (1994). *Un club matemático para la diversidad*. Madrid: Narcea.

Callejo, M. (2004). *Matemáticas para aprender a pensar. El papel de las creencias en la resolución de problemas*. Madrid: Narcea.

Carmona, J. (1998). *Rompiendo las metas de la evaluación continua*. Campus Monterrey.

Castro, M. (2003). *El proyecto de investigación y su esquema de elaboración*. (2ª.ed.). Caracas: Uyapal.

Deaux, K. (1984). A partir de las diferencias individuales a categorías sociales. El análisis de la investigación de una década en el género. *American Psychologist*, 39 (2), 105-116.

Del Rio, F. (2013). *El papel de la comprensión de Seguimiento, teoría de la mente, y la profundidad Vocabulario Comprensión Predecir historia y el recuerdo de los niños de jardín de infancia*. Quarterly. International Reading Asociation. Newark, Delaware, United States.

Dominguez, Y. (2007). El análisis de información y las investigaciones cuantitativa y cualitativa. *Scielo*, 33.

- Egaña M., Núñez, P. y Salinas, C. (2003). *La educación primaria en Chile. (pp. 1860-1930)*. Santiago de Chile: LOM Ediciones.
- Estrada, A. (2002). *Análisis de las actitudes y conocimientos estadísticos elementales en la formación del profesorado*. (Tesis doctoral). Universidad Autónoma de Barcelona, Barcelona, España.
- Farias, D. y Pérez, J. (2010). Motivación en la Enseñanza de las Matemáticas y la Administración. *Scielo*, 3(6), 33-40.
- Ferrer, M. (2010). *La resolución de problemas en la estructuración de un sistema de habilidades matemáticas en la escuela media cubana*. (Tesis Doctoral). Instituto Superior Tecnológico Frank País García, Santiago de Cuba, Cuba.
- Figueiras, L., Molero M., Salvador, A. y Zuasti, N. (1998). *Género y matemáticas*. Madrid: Síntesis.
- Fishbein, M. & Ajzen, I. (1975). *Creencia, actitud, intención y comportamiento: Una introducción a la teoría y la investigación*. Reading, MA: Addison - Wesle
- Gairín, J. (1990). *Las actitudes en la Educación. Un estudio sobre las matemáticas*. Barcelona, España: Boixareu Universitaria.

- Gómez-Chacón, I. M. (1997). La alfabetización emocional en educación matemática: actitudes, emociones y creencias. *Revista Uno*, 13, 7-22.
- Gómez-Chacón, I. M. (2002). Afecto y aprendizaje matemático: causas y consecuencias de la interacción emocional. En J. Carrillo (ed.) *Reflexiones sobre el pasado, presente y futuro de las Matemáticas*. Huelva (España): Universidad de Huelva.
- González, R. M. (2003), Diferencias de género en el desempeño matemático. *Educación matemática*, 15 (2), 129-161.
- González, H. E. (1993). *Un criterio para clasificar habilidades matemáticas*. Educación Matemática. Grupo Editorial Iberoamérica. México.
- George, D. y Mallery , P. (2003). SPSS para Windows paso a paso: A Simple Guía y referencia. 11.0 Actualización (4.ª ed.). Boston: Allyn & Bacon.
- Guerrero, E., Blanco, L. y Vicente, F. (2002). El tratamiento de la ansiedad hacia las matemáticas. En J. N. García-Sánchez (Coord.) *Aplicaciones de Intervención Psicopedagógica*. (pp. 229-237). Madrid: Ediciones Pirámide.
- Helwig R., Anderson L. y Tindal. (2001). Influencia de Primaria Género del estudiante en la percepción de rendimiento en matemáticas de los profesores. *The Journal of Educational Research*, 95(2), 93-102

- Hernández, Fernández y Baptista. (2003). *Metodología de la Investigación*. Editorial Mc Graw Hill. México.
- Kerlinger, F. y Lee, H. (2002). *Investigación del comportamiento: Métodos de investigación en ciencias sociales*. DF, México: McGraw Hill Interamericana.
- Kloosterman, (1990). Atribuciones, el rendimiento y la motivación siguientes fracaso en matemáticas. Fennema. E. y Leder, G.C. (eds.). *Matemáticas y género*. (pp. 96-127). Nueva York: Teachers College Press.
- Koehler, M. S. (1990). Aulas, maestros y diferencias de género en las matemáticas. Fennema, E. y Leder, G.C. (eds.). *Matemáticas y género*, (pp. 128-148). Nueva York: Teachers College Press.
- Kuyper, H. y Vander Werf, M.P.C. (1990). Los maestros de matemáticas y las diferencias de género en el rendimiento en matemáticas: la participación de Matemáticas y actitudes hacia las matemáticas, cuarto Booker, G., Cob, P. y Mendicuti, T. (eds.). *Actas de la Conferencia catorce del Grupo Internacional para la Psicología de la Educación Matemática*. (pp. 143-150). México.

- Leder, G.C. y Fennema, E. (1990). Diferencias de género en las matemáticas una síntesis. En Fennema, E. y Leder, G. C. (eds.). *Matemáticas y género*. (pp.188-200). Nueva York: Teachers College Press.
- Liebert, R. M. y Neale, J. M. (1984). Conducta social. In R. M. Liebert, & J. M. Neale (Eds.), *Psicología general* (pp. 340-383). México: Limusa.
- Lucero, M. (2014). *Actitudes hacia las matemáticas y rendimiento académico en estudiantes de secundaria: Un enfoque cuantitativo*. (Licenciado). Universidad Autónoma de Puebla.
- Maccoby, E. y Jacklin, N. (1974): *La psicología de las diferencias sexuales*. Stanford: Stanford University Press.
- Mamani, O. (2012). *Actitudes hacia la matemática y el rendimiento académico en estudiantes del 5º grado de secundaria: red nº 7 callao* (Doctorado). Universidad San Ignacio De Loyola.
- Martínez-Otero, Valentín. (1997). *Los adolescentes ante el estudio. Causas y consecuencias del rendimiento académico*. Madrid: Fundamentos
- Martínez Otero Pérez (2002). Claves del rendimiento escolar. *Artículo en Tribuna Libre*. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.
- Martínez, O. (2003). El dominio afectivo en la Educación Matemática: Aspectos teóricos-referenciales a la luz de los Encuentros Edumáticos.

Trabajo de Ascenso no publicado, Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Instituto Pedagógico Rural El Mácaro Turmero.

Martínez, O. (2008). Actitudes hacia la matemática. *Scielo*, 1.

Maslow, A. (1983). *La personalidad creadora*. Barcelona: Kairós.

Mato, M., Bellón, E. y Chao, R. (2014) "Dimensión afectiva hacia la matemática: resultados de un análisis en educación primaria. *Revista de Investigación Educativa*, 32 (1), 57-72.

Meyer, M.R. y Koheler, M.S. (1990). Influencias internas en las diferencias de género en Matemáticas. En Fennema E. y Leder, G.C. (eds.). *Matemáticas y género*. (pp. 60-95). Nueva York y Londres: Teachers College, Columbia University.

Middleton, J. A. (1999). La motivación para el rendimiento en matemáticas: Hallazgos generalizaciones y la crítica de la investigación. *Diario de Investigación en Educación Matemática*, 30, 65-88.

Molero, J. (2011). Importancia de los factores afectivos en las matemáticas de educación primaria. Elaboración de un instrumento de evaluación. *INFAD*, 1, 3.

Moreno, G. (2015). *PSU: 89% de los puntajes nacionales fueron obtenidos por hombres y mujeres logran sólo un 11%*. *Emol*. Obtenido 02, 2016,

de <http://www.emol.com/noticias/Nacional/2015/12/26/765580/PSU-89-de-los-puntajes-nacionales-fueron-obtenidos-por-hombres-y-mujeres-logran-solo-un-11.html>

Muñoz Cantero, J.M. y Mato, M^a. D. (2006). Diseño y validación de un cuestionario para medir las actitudes hacia las matemáticas de los alumnos de ESO. *Revista GalegoPortuguesa de Psicología e Educación*, 13 (11-12), 413-424.

Murillo F. & Martínez F. (2012). Análisis de datos cuantitativos con SPSS en investigación socioeducativa. UAM ediciones. (pp. 91-110). Madrid: Universidad autónoma de Madrid.

Novel, M., Constante, M., Lara, A. (2004). *El rendimiento en matemáticas de 2º de eso*. Universidad Jaume.

Núñez, J., González, J., Alvarez, L., González, P., González, S., Roces, C., Castejón L., Solano P. (2002). *Las actitudes hacia las matemáticas: perspectiva evolutiva*. Universidad de Oviedo. España.

Olivia, M. (2010). *Evaluación continua y rendimiento académico* (Tesis de maestría). Universidad pedagógica nacional "Francisco Morazán". Honduras.

ONU. (2006). *Seminario Galego de Educación para la Paz. Educación emocional y violencia contra la mujer*. Los libros de la Catarata. Madrid. (p. 115 a 117). Recuperado de <http://feminismo.about.com/od/conceptos/fl/Diferencia-entre-sexo-y-geacutenero-y-otros-conceptos.htm>

Páez de Marín, A. (1987). *Rendimiento estudiantil en química en el primer año de ciencias del nivel de educación media diversificada y profesional: distrito Maracaibo. Sector Público. Universidad de Zulia. Maracaibo. P/s.p.*

Pérez, F. y Truffello, I. (1998). *Evaluación al Margen. Revista Enfoques Educativos, vol.1 N°2*. Editorial Universidad de Chile. Santiago.

Piaget, J. (2001). *Inteligencia y Afectividad*. Buenos Aires, Argentina: Aique.

Pueyo, A.A. (1996). *Manual de psicología diferencial*. Madrid: Mc Graw Hill.

Ramírez, T. (1999). *Como hacer un proyecto de investigación*. (1º. Ed.). Caracas: Panapo

Rojas, B. M., & Correa, A. D. (2014). ¿El género en las matemáticas? Un análisis de los resultados de las olimpiadas matemáticas. *Escenarios, 12(1)*, 7-16

Seminario Galego de Educación para la Paz (2006): *Educación emocional y violencia contra la mujer: estrategias para el aula*. Madrid, Los Libros de la Catarata.

Silvestre, M. y J. Zilberstein (2003): *Hacia una Didáctica Desarrolladora*. Editorial Pueblo y Educación. *La Habana*, pp.118.

Summers, G. (1986) *Medición de actitudes*. México: Ed. Publimex.

Subirats, M. y Brullet, C. (1999). Rosa y azul, en Belausteguigoitia, M. y Mingo, A. (eds.). *Géneros prófugos: feminismo y educación*. (pp. 189-223). México: Paidós.

Tyson, N. (2001). El miedo de los números. *Historia Natural*, 110 (10), 30-32.

Ursini, S., Sanchez, G. Orendain, M. y Butto, C. (2004) *El uso de la tecnología en el aula de matemáticas: diferencias de género desde la perspectiva docente*. Departamento de Matemática Educativa. CINVESTAV. Av. Politécnico Nacional. 2502 México D.

Veliz, M. y Pérez, M.A. (2002). Las actitudes hacia la matemática y el rendimiento académico en alumnos de cálculo diferencial. *ALME*, 17, 14-15.

- Vigo, A. (2006). Influencia de los hábitos de estudio en el rendimiento académico de los estudiantes del I año del Instituto Superior Tecnológico Huando-Huaral. Instituto Superior Tecnológico Huando, Perú.
- Watt, H. M. G. (2000). La medición de un cambio de actitud en matemáticas e inglés durante 1er año de la escuela secundaria: Un análisis multidimensional. *El Diario de la educación experimental*, 68 (4), 331-361.
- Welch y Comer, (1988). *Métodos cuantitativos para la administración pública: técnicas y aplicaciones*. Editorial Dorsey Press.
- Willimer, B. (2014). Habilidades matemáticas referidas el concepto de Derivada y uso de tecnología. *Revista NÚMEROS*, vol. (87), (101-124).
- Yábar, J. (2005). *UNE. Relación entre la actitud hacia la matemática y el nivel de conocimiento básico en esta asignatura de los alumnos que ingresan al Ciclo I de la facultad de la universidad nacional José F. Sánchez Carrión*.
- Yi Yi, P. (1989). *Actitudes hacia las Matemáticas en un muestra de alumnos de quinto año de secundaria y de sexto grado de del distrito de Jesús María*. Memoria de Bachillerato de Psicología. PUCP.

- Zabalza, M. (1994). *Evaluación de actitudes y valores. Evaluación del aprendizaje de los estudiantes*. Barcelona: Graó.
- Zan, R., Brown, L., Evanz, J. y Hannula, M. S. (2006). Afectará en educación matemática: una introducción. *Estudios de la Educación en Matemáticas*, 63, 113-121.

ANEXOS

ANEXO 1

HOJA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO AL ESTUDIANTE

CONSENTIMIENTO INFORMADO HOJA DE INFORMACIÓN AL ESTUDIANTE

Estimado estudiante:

Le informamos del desarrollo de un estudio de investigación que estamos llevando a cabo sobre ***“DIFERENCIAS EN LA ACTITUD HACIA LA MATEMÁTICA CON RESPECTO AL GÉNERO Y RENDIMIENTO ESCOLAR DE ESTUDIANTES DE SEGUNDO MEDIO DE LA REGIÓN DEL BIO-BIO”***

El objetivo del estudio es analizar si existen diferencias de género con respecto a la actitud y al rendimiento escolar en el aprendizaje de matemática en estudiantes de segundo medio.

Los beneficios que aporta permitirán guiar a los docentes con respecto a la disposición que presentan los alumnos hacia la asignatura de matemática, ya sea hombre o mujer y su relación con el rendimiento académico, de esta manera diseñar mejores estrategias pedagógicas que faciliten el desarrollo de una actitud positiva para el aprendizaje y enseñanza de la matemática.

Por este motivo necesitamos su colaboración, para conocer los resultados de la investigación y su posterior análisis

Gracias por su colaboración.

Atentamente, el equipo investigador
Universidad Católica de la Santísima Concepción

D/Dña.....,

acepto participar en el estudio de dicha investigación.

Manifiesto que tras haber leído este documento me considero adecuadamente informado/a y haber aclarado todas mis dudas con el personal del equipo investigador.

Por lo tanto, doy mi consentimiento voluntario para realizar las pruebas y preguntas que se me tengan que hacer para dicho estudio.

Firma del estudiante

ANEXO 2 INSTRUMENTO APLICADO

ENCUESTA DE ACTITUDES HACIA LA MATEMÁTICA

IDENTIFICACIÓN DEL ENTREVISTADO

Nombre:

Edad: años

Sexo: F M

INSTRUCCIONES

En la presente encuesta no hay respuesta correcta ni incorrecta, sólo deseamos saber si usted está de acuerdo o en desacuerdo con cada una de los siguientes ítems. Por ejemplo, ante el ítem:

Me gusta la matemática: **TD D I A TA**

Usted indica su opinión haciendo un círculo en una de las cinco alternativas de la derecha.

Estas alternativas significan lo siguiente:

VALORES

1	2	3	4	5
TD	D	I	A	TA
Totalmente en Desacuerdo	En desacuerdo	No sabe o no puede responder, indiferente	De acuerdo	Totalmente de acuerdo

No tome mucho tiempo en ninguna de las afirmaciones, más bien asegúrese de responder a cada una de ellas. Trabaje rápidamente, pero con cuidado. Recuerde que no hay respuesta correcta o incorrecta, lo que interesa es su opinión. Deje que su experiencia anterior lo guíe para marcar su verdadera opinión.

N°	ÍTEMS	TD	D	I	A	TA
1	La matemática es amena y estimulante para mi					
2	La matemática es un área valiosa y necesaria					
3	Pienso que podría estudiar matemática más difícil					
4	La matemática usualmente me hace sentir incómodo y nervioso					
5	Siempre deajo en último lugar mis tareas de matemática porque no me gustan					
6	La matemática me servirá para hacer estudios de especialización					
7	Por alguna razón, a pesar que estudio, la matemática me parece particularmente difícil					
8	Siempre soy capaz de controlar mi nerviosismo en las pruebas de matemática					
9	Yo disfruto con los problemas que me dejan como tarea en mi clase de matemática					
10	El curso de matemática sirve para enseñar a pensar					
11	Los términos y símbolos usados en matemática nunca me resultan difíciles					

12	Algunas veces me siento tenso e incómodo en clases de matemática					
13	El curso de matemática no es mi curso favorito					
14	Solo deberían estudiar matemática aquellos que la aplicarán en su futuro					
15	El curso de matemática es muy extenso, no puedo entenderlo					
16	Generalmente me he sentido seguro al intentar hacer matemática					
17	No me molestaría en absoluto tomar más cursos de matemática					
18	La matemática me resulta útiles para mi profesión					
19	Confío en poder hacer ejercicios más complicados en matemática					
20	Sólo en las pruebas de matemática me sudan las manos o me duele el estomago					
21	Prefiero estudiar cualquier otra materia en lugar de matemática					
22	Guardaré mis cuadernos de matemática porque posiblemente me servirán					
23	Generalmente tengo dificultades para resolver los ejercicios de matemática					

24	Las pruebas de matemática no provocan en mi mayor ansiedad que cualquier otra prueba					
25	Sería feliz de obtener mis más altas notas en matemática					
26	Necesitare de la matemática para mi futuro trabajo					
27	Puedo aprender cualquier concepto matemático si lo explican bien					
28	Mi mente se pone en blanco y soy incapaz de pensar claramente cuando hago matemática					
29	Ojalá nunca hubieran inventado la matemática					
30	Solo deberían enseñar en matemática las cosas prácticas que utilizaremos cuando salgamos del colegio					
31	La matemática no son difíciles para mi					

ANEXO 3
CARTA DE AUTORIZACIÓN PARA DIRECTOR DEL
ESTABLECIMIENTO



UNIVERSIDAD CATOLICA
DE LA SANTISIMA CONCEPCION
FACULTAD DE EDUCACION

Departamento de Fundamentos de la Pedagogía

Concepción, 23 de septiembre de 2015

Rector
Eduardo Mosso Chamorro
Colegio Técnico Profesional Los Acacios

Presente

De nuestra consideración:

La Universidad Católica de la Santísima Concepción, a través de la carrera de Pedagogía en Educación Media en Matemática, lleva adelante el proceso de Seminario de Carrera del estudiante del mismo, que constituye un proceso riguroso de investigación educacional aplicado a la realidad local, con alto valor formativo para instalar en los estudiantes de Pedagogía en Educación Media en Matemática en las competencias investigativas necesarias para el ejercicio de su práctica profesional.

En este proceso se pretende indagar en los diferentes planos de la realidad educacional de los establecimientos educacionales de la región, con el fin de obtener información objetiva y científicamente trabajada que puede ser de mucha utilidad para su establecimiento educacional, en tanto que podría obtener información relevante para la práctica educativa en relación a los

niveles de rendimiento de los estudiantes en el área de la matemática. Cabe señalar que la información obtenida es de absoluta confidencialidad para los colegios.

Por lo tanto, es de vital importancia para nuestros alumnos investigadores, contar con su aprobación como Director/a, para desarrollar parte de su estudio en su prestigiosa institución.

El tema a investigar en esta oportunidad es: **“Diferencias en la actitud hacia la matemática con respecto al género y rendimiento escolar de estudiantes de segundo medio de la región del Bío-Bío”** y el estudiante de pregrado responsable de ello es: Eduardo Merino A., Rut: 18.110.031 - 1, siendo asesorado por el académico de nuestra Facultad de Educación: Dr. Felipe Sepúlveda López (email: fsepulveda@ucsc.cl; Teléfono: 41 234 5136).

Para llevar a cabo esta investigación cuantitativa el Sr. Merino deberá realizar encuestas a los estudiantes del curso de matemática para recoger información con respecto a la actitud para el aprendizaje y asociar los resultados de este instrumento con el rendimiento desarrollado por los estudiantes de dicho curso durante el primer semestre escolar. De esta manera también se le solicita tener acceso a los promedios del primer semestre del curso de matemática en el presente año. Nuevamente se reafirma que los datos recogidos en la investigación van a tener un carácter de confidencialidad para los estudiantes participantes del estudio.

Por la presente, expresamos a usted nuestros más cordiales saludos y agradecimientos de parte de la Facultad de Educación y en especial del Departamento de Fundamentos de la Pedagogía, por apoyar el trabajo investigativo de nuestros estudiantes, que por cierto redundará en la calidad educativa de nuestra región.

Para cualquier consulta rogamos ponerse en contacto con el profesor guía de la estudiante.

Sin otro particular, saluda cordialmente a usted,

Académico Dr. Felipe Sepúlveda L.
Profesor Guía

Dra. Marcela Bizama M.
Jefa Departamento Fundamentos de la Pedagogía