



**Universidad de Concepción**

**Campus Los Ángeles**

**Escuela de Educación**

**CREENCIAS, ACTITUDES Y EMOCIONES HACIA LAS  
MATEMÁTICAS EN FUTUROS DOCENTES DE EDUCACIÓN  
GENERAL BÁSICA DE LA UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN**

---

**Seminario de Título para optar al grado de Licenciado en Educación y al Título  
Profesional de Profesor de Educación General Básica con especialidad en  
Matemáticas y Ciencias Naturales**

---

**Seminarista** : Cesia Melani Crisóstomo Ulloa

**Docente Guía** : Mg. Lilian del Carmen Vargas Villar

**Los Ángeles, 2019**



**Universidad de Concepción**  
**Campus Los Ángeles**  
**Escuela de Educación**

**CREENCIAS, ACTITUDES Y EMOCIONES HACIA LAS  
MATEMÁTICAS EN FUTUROS DOCENTES DE EDUCACIÓN  
GENERAL BÁSICA DE LA UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN**

---

**Seminario de Título para optar al grado de Licenciado en Educación y al Título  
Profesional de Profesor de Educación General Básica con especialidad en  
Matemáticas y Ciencias Naturales**

---

**Seminarista** : Cesia Melani Crisóstomo Ulloa

**Docente Guía** : Mg. Lilian del Carmen Vargas Villar

**Comisión** : Mg. David Robles Illesca

Mg. Harry Cifuentes Saldaña

**Los Ángeles, 2019**

## AGRADECIMIENTOS

Agradezco a todas las personas que me han acompañado durante mi investigación, sin ustedes esto no había sido posible.

En primer lugar quiero honrar a mi Dios, mi amigo fiel, mi guía, mi sustento, mi fortaleza, mi roca, mi refugio en tiempos de angustia, mi compañero fiel durante todo este proceso.

Agradezco a mi profesora guía de tesis, Mg. Lilian Vargas Villar, por su cariño, su alegría, sus palabras de aliento, sus enseñanzas. Igualmente agradezco a los profesores de la comisión, por su disposición, sus consejos y aportes para que este trabajo fuera fructífero.

Gracias a los estudiantes que han participado en la investigación, sin su colaboración este trabajo no se hubiera realizado. También agradezco a mis compañeros(as) de carrera, sus experiencias me han servido para mejorar como profesional y como persona.

Gracias a los(as) amigos(as) que me han incentivado y motivado en este camino.

En el ámbito personal, agradezco a mi familia. Mis hermanos, que me soportaban cuando andaba estresada y animaban a seguir y terminar este proceso. A mis padres, por educarme y enseñarme valores esenciales para la vida. Gracias por su paciencia, su cariño, su sacrificio, sus consejos. Gracias por ponerme los pies en la tierra y recordarme que todo tiene solución en la vida. Soy enormemente bendecida con ustedes. Este logro no es mío sino suyo, el mérito es de ustedes.

A todos ustedes, infinitas gracias...

# Índice

AGRADECIMIENTOS .....	1
Resumen.....	5
Introducción .....	7
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	8
1.1 Planteamiento del problema .....	8
1.2 Justificación.....	13
1.3 Objeto de estudio.....	15
1.4 Preguntas de investigación.....	15
1.5 Objetivo General .....	15
1.6 Objetivos Específicos .....	15
1.7 Hipótesis .....	16
CAPÍTULO II: MARCO REFERENCIAL .....	17
2.1 Dominios del Aprendizaje.....	18
2.2 Dominio Afectivo.....	19
2.3 Descriptores Básicos del Dominio Afectivo .....	21
2.3.1 Creencias.....	22
2.3.2 Actitudes .....	23
2.3.3 Emociones.....	25
2.4 Dominio Afectivo en Educación Matemática .....	26
2.5 Investigaciones sobre el Dominio Afectivo Matemático .....	29
2.5.1 Investigaciones en Educación Parvularia, Básica y Media.....	30
2.5.2 Investigaciones en Educación Superior .....	31
2.6 Formación Inicial Docente .....	33
2.6.1 Formación Inicial Docente a nivel Internacional.....	33
2.6.2 Formación Inicial Docente a nivel Nacional .....	36

2.6.3 Formación Inicial Docente de la Universidad de Concepción .....	38
CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO .....	39
3.1 Propósito.....	39
3.2 Enfoque .....	39
3.3 Alcance .....	39
3.4 Diseño.....	39
3.5 Dimensión Temporal.....	40
3.6 Población.....	40
3.7 Muestra.....	40
3.8 Variables.....	41
3.8.1 Variables independientes .....	41
3.8.2 Variables dependientes .....	42
3.9 Unidad De Análisis .....	43
4.0 Instrumento de recolección de datos .....	43
4.0.1 Instrumento .....	43
4.1 Tratamiento de los datos.....	45
CAPÍTULO IV: ANÁLISIS .....	46
4.1 Análisis descriptivo de cada indicador del instrumento .....	47
Indicador N° 1: .....	47
Indicador N° 2.....	48
Indicador N° 3.....	50
Indicador N° 4.....	51
Indicador N° 5.....	53
Indicador N° 6.....	54
Indicador N°7.....	56
Indicador N°8.....	57
4.2 Análisis descriptivo de cada indicador según sexo, curso y especialidad.....	60

4.2.1	Análisis descriptivo según sexo.....	60
4.2.2	Análisis descriptivo según curso.....	66
4.2.3	Análisis descriptivo según especialidad .....	71
4.3	Análisis inferencial de cada indicador según sexo, curso y especialidad.....	76
4.3.1	Análisis inferencial según sexo.....	76
4.3.2	Análisis inferencial según curso .....	80
4.3.3	Análisis inferencial según especialidad .....	83
4.4	Análisis inferencial de cada dimensión según sexo, curso y especialidad .....	87
4.4.1	Análisis inferencial según sexo.....	87
4.4.2	Análisis inferencial según curso .....	88
4.4.3	Análisis inferencial según especialidad .....	89
4.5	Correlaciones.....	91
4.5.1	Correlación de los indicadores con el sexo.....	91
4.5.2	Correlación de los indicadores con el curso .....	92
4.5.3	Correlación de los indicadores con la especialidad .....	93
4.5.4	Correlación de las dimensiones con el sexo .....	94
4.5.5	Correlación de las dimensiones con el curso .....	96
4.5.6	Correlación de las dimensiones con la especialidad.....	98
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES.....		100
5.1	Conclusiones .....	100
5.2	Proyecciones.....	105
5.3	Referencias .....	106
5.4	Anexo .....	112

## Resumen

Estudios actuales manifiestan la importancia de los afectos en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Las creencias, las actitudes y emociones hacia las matemáticas que poseen los estudiantes son elementos importantes, que a menudo se pasan por alto. El rechazo o aversión a esta disciplina es promovido por la sociedad; padres, amigos, hermanos, e incluso docentes, es por esto que es necesario mejorar este dominio en los educandos, para que aquello ocurra es preciso que los docentes también posean un dominio afectivo “positivo”, debido a que sus creencias, actitudes y emociones serán traspasadas a sus estudiantes en las aulas, generando un círculo vicioso. Este estudio se enmarca dentro de esta línea de investigación, con una metodología cuantitativa de carácter descriptivo correlacional, se caracteriza el dominio afectivo matemático de los futuros docentes de Educación General Básica. Para esto se aplica una escala que mide los descriptores del dominio afectivo hacia las matemáticas a futuros docentes de segundo y cuarto año de la carrera de Educación General Básica de la Universidad de Concepción. Se evidencia que existen diferencias y correlaciones significativas entre las creencias de los estudiantes y la especialidad de la carrera, sin embargo, no existen diferencias ni correlaciones entre los descriptores y el curso de los alumnos. Por tanto, se recomienda implementar programas de alfabetización emocional en educación matemática en la carrera.

**Palabras claves:** Creencias-Actitudes- Emociones –Matemáticas



*“Hay dos maneras de mirar a un grupo de clase  
en la escuela. Una es mirar un grupo de cabezas  
y la otra es mirar un grupo de corazones”*

A. S. Neill

# Introducción

Esta investigación estudia las creencias, actitudes y emociones que manifiestan hacia las matemáticas los futuros docentes de la Universidad de Concepción Campus Los Ángeles. Su interés radica en la importancia que posee el dominio afectivo en la enseñanza y aprendizaje de la educación matemáticas, y a que como futuros docentes posiblemente impartirán la asignatura, siendo mediadores de los afectos de sus alumnos frente a esta disciplina. Las ideas descritas anteriormente son estructuradas en cinco capítulos, los cuales son detallados a continuación.

En el Capítulo I se describe el planteamiento del problema, la justificación del estudio, las preguntas que guían la investigación y los objetivos generales y específicos que permitirán lograr la confirmación o refutación de las hipótesis.

En el Capítulo II se muestra el marco referencial que comprende las definiciones del dominio afectivo, sus descriptores básicos y la importancia de este dominio en educación matemática. Igualmente, se presentan algunas investigaciones realizadas respecto a este dominio, especialmente en los docentes en formación. Termina este capítulo con una revisión de la formación inicial docente a nivel internacional, nacional y local.

En el Capítulo III se aborda la metodología de la investigación, de enfoque cuantitativo y diseño no experimental, se pretende observar el fenómeno para luego analizarlo. Se muestran cada uno de los aspectos metodológicos, finalizando con el instrumento a aplicar para recoger la información.

En el Capítulo IV se realiza el análisis descriptivo e inferencial de los datos obtenidos. Finalmente, en el Capítulo V se presentan las conclusiones, las referencias bibliográficas que se han utilizado y el anexo que complementa la información empleada.

# CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

## 1.1 Planteamiento del problema

Las matemáticas son necesarias para desenvolverse efectivamente en la compleja sociedad actual, donde los avances en las tecnologías y los medios de comunicación sugieren la adaptación de las personas a las nuevas situaciones derivadas del cambio social (Gil, Guerrero, & Blanco, 2006).

De acuerdo al Consejo Nacional de Maestros de Matemáticas (National Council of Teacher of Mathematics) (NCTM, 2003), nunca antes había sido tanta la necesidad de entender y estar capacitado para aplicar las matemáticas en la vida profesional y particular. Igualmente, señala que la necesidad de la competencia matemática es imprescindible, pues las matemáticas se caracterizan por ser primordiales para la vida, ser un elemento cultural y ser necesarias profesionalmente.

A pesar de la importancia y trascendencia de las matemáticas en todos los ámbitos de la vida, es una disciplina que suele generar bastantes dificultades de aprendizaje, y debido a esto es que goza de un estigma social negativo (Sánchez- Mendías, 2013) , considerándola una asignatura difícil y complicada. A menudo los mismo padres, compañeros o amigos de los estudiantes les comentan sus malas experiencias con la asignatura, produciendo angustia y predisposición al aprendizaje (Gil et al., 2006).

Por otro lado, la realidad educativa chilena en torno a esta disciplina es negativa. Los aprendizajes de matemática de los estudiantes han sido deficientes, según muestran los informes de la Agencia de la Calidad de la Educación en la evaluación nacional del Sistema de Medición de la Calidad de la Educación (SIMCE) (2018) y las evaluaciones internacionales; Evaluación Internacional de Estudiantes (Programme for International Student Assessment , PISA) (2017a) y el Estudio de las Tendencias en Matemáticas y Ciencias( Trends in International Mathematics and Science Study, TIMSS) (2017b).

Sánchez- Mendías (2013) menciona que el perfil y la formación del profesorado es un referente básico para mejorar la calidad de la educación y, por ende, el rendimiento académico de los estudiantes reduciendo el fracaso escolar. Esta opinión también es compartida por Felmer (2008) , quien señala que una de las causas de estos bajos resultados académicos, es la calidad de la formación de los futuros profesores para enseñar matemáticas.

En este sentido, cabe mencionar que el Centro de Perfeccionamiento, Experimentación e Investigaciones Pedagógicas (CPEIP) del Ministerio de Educación aplica la Evaluación Nacional Diagnóstica de la Formación Inicial Docente (END-FID) a los futuros docentes un año antes de terminar la carrera. Esta evaluación está compuesta por dos pruebas, una que mide los conocimientos pedagógicos generales y otra que mide los conocimientos disciplinares y didácticos. Los resultados de la última prueba de conocimientos disciplinares y didácticos obtenidos por la carrera de Pedagogía en Educación Básica muestran que el tema con menor porcentaje de respuestas correctas fue matemáticas, con un 48,4%, similar a ciencias sociales (48,8%), e inferior a lenguaje (59,7%) y Ciencias naturales (52,4%) (Ministerio de Educación, 2019b).

Este panorama adverso de la asignatura de matemáticas es un tema de preocupación a nivel nacional e internacional. Tradicionalmente la discusión en torno a los malos resultados académicos ha versado sobre los aspectos cognitivos de los estudiantes (Casis & Bravo, 2015). Sin embargo, desde la década de los ochenta desde el ámbito de la Didáctica de las Matemáticas se ha comenzado a estudiar un nuevo aspecto, denominado Dominio Afectivo, el cual juega un papel esencial en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas (Gómez Chacón, 2000).

La autora ya citada explica que existe una relación cíclica entre afectos y aprendizaje; por un lado la experiencia que tiene el estudiante cuando aprende matemáticas provoca en él diferentes reacciones, las cuales influirán en la formación de sus creencias; por otro lado, las creencias del estudiante tendrán consecuencias en su comportamiento en situaciones de aprendizaje y en la capacidad para aprender.

De ahí radica la importancia de estudiar este dominio y así mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

McLeod (1989) fue uno de los precursores en este nuevo ámbito de la investigación educativa, quien lo definió como “[...] un extenso rango de sentimientos y humores (estados de ánimo) que son generalmente considerados fuera de la pura cognición” (p.245). También desde la psicología, Goleman (1997) destaca la importancia de la interacción entre cognición y afecto, afirmando que las personas tienen dos mentes; una para pensar y otra para sentir, donde ambas interactúan entre sí construyendo nuestra vida mental. Al respecto, en el estudio realizado por Hidalgo, Maroto, & Palacios (2004) se confirmó la existencia de un círculo vicioso entre las variables afectivas (dificultad, aburrimiento, bajo autoconcepto, desmotivación) con bajo rendimiento matemático, confirmando la hipótesis de que existe una relación mutua entre lo afectivo emocional y lo cognitivo. Por lo tanto, en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas se debe tener en cuenta el dominio afectivo, ya que influirá en el rendimiento académico de los estudiantes.

Según Gómez (2000) encontrar una definición clara de qué es el afecto o el dominio afectivo ha sido un problema en la comprensión del afecto en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Algunos autores definen este dominio afectivo considerando como descriptores básicos; las actitudes, creencias y emociones (McLeod D. , 1989), otros también incluyen los valores y las apreciaciones (Gómez Chacón, 2000).

McLeod (1992) sostiene que los descriptores del dominio afectivo que más implicancia tienen en la cognición son las creencias y las actitudes. Por su parte, Sánchez (2013) menciona que uno de los factores que inciden en el fracaso escolar son las actitudes de los docentes, lo cual hace recordar lo dicho años antes por Gómez Chacón (2000) “si se desea mejorar la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas parece conveniente tener en cuenta los factores afectivos de los alumnos y profesores” (p. 27).

En esta misma línea, Etxandi (2007) también sostiene que es importante el estudio del dominio afectivo en los futuros docentes, ya que sus creencias, actitudes y emociones hacia las matemáticas influirán en el logro de sus alumnos así como en las creencias, actitudes y emociones de éstos hacia la misma. Debido a la trascendencia del dominio afectivo es que diversos autores se han dedicado a estudiarlo, siendo el descriptor de las actitudes el que ha gozado de mayor tradición en comparación con el análisis las creencias y emociones (Gil, Blanco, & Guerrero, 2005).

Algunos de los estudios se han centrado en el análisis de este dominio en estudiantes de primaria o secundaria (Gil et al., 2006 ; Mato & de la Torre, 2009), otros se han centrado en estudiantes universitarios (Mato, Soneira, & Muñoz, 2018) surgiendo especial interés en los estudiantes para maestro (Caballero, Blanco, & Guerrero, 2008; Maroto, 2015; Naya-Riveiro, Soneira, Mato, & de la Torre, 2015 ; Sánchez- Mendías, 2013; Soneira, Naya-Reinero, de la Torre, & Mato, 2016 ).

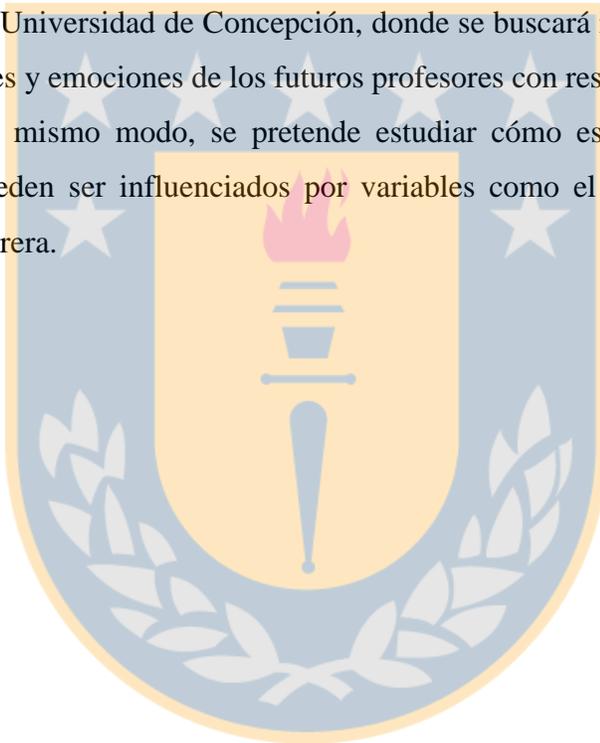
En el estudio de Caballero et al. ( 2008) , se obtuvo que los estudiante para maestros no rechazan las matemáticas, no modifican sus percepciones sobre ésa asignatura, no se perciben hábiles en matemáticas, pero sí sienten que están capacitados en cuanto a su formación recibida para el ejercicio de la docencia en matemática. Resultados similares son los obtenidos por Blanco, Caballero, Piedehierro, Guerrero, & Gómez (2010) quienes además concluyen que es necesario considerar los factores afectivos en los programas de formación inicial docente.

Una situación preocupante es la expuesta por Bates, Latham, & Kim (2011) quienes sostienen que las actitudes negativas hacia las matemáticas son un fenómeno común entre los futuros docentes.

En cuanto a nuestro país, los estudios del dominio afectivo son incipientes. Algunos de los trabajos realizados han sido en estudiantes de enseñanza básica (Casis & Bravo, 2015), en estudiantes universitarios (Casis, Oyaneder, & Curiche, 2017) y en futuros docentes (Casis, Castro, & Rico, 2014 ; Casis, Rico, & Castro, 2017).

Se considera necesario indagar más con respecto al dominio afectivo de los futuros docentes, ya que serán ellos los encargados de potenciar en sus estudiantes el gusto o rechazo hacia las matemáticas, por ende, es indispensable poseer información sobre cómo es este dominio en los futuros maestros de nuestro país para así iniciar programas de perfeccionamiento y mejorar así su labor.

Lo expuesto anteriormente ha motivado a realizar un estudio que aporte evidencia sobre el dominio afectivo matemático de los futuros docentes de la carrera de Educación General Básica de la Universidad de Concepción, donde se buscará identificar cómo son las creencias, actitudes y emociones de los futuros profesores con respecto a la asignatura de matemáticas. Del mismo modo, se pretende estudiar cómo estos descriptores del dominio afectivo pueden ser influenciados por variables como el sexo, el curso y la especialidad de la carrera.



## 1.2 Justificación

Diversas investigaciones confirman la importancia que tienen los factores afectivos en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en diferentes niveles.

En este sentido, Gómez Chacón (2000) plantea una pregunta interesante: ¿De qué depende que un niño que entra en una escuela encuentre fascinante cualquier actividad matemática y otro en cambio se convierta en profundo detractor de ellas durante toda la vida? Según Maroto (2015) la respuesta a esta interrogante es el profesor, ya que sus creencias, emociones y actitudes influirán en el de sus alumnos y en el logro académico en la asignatura (Etxandi, 2007).

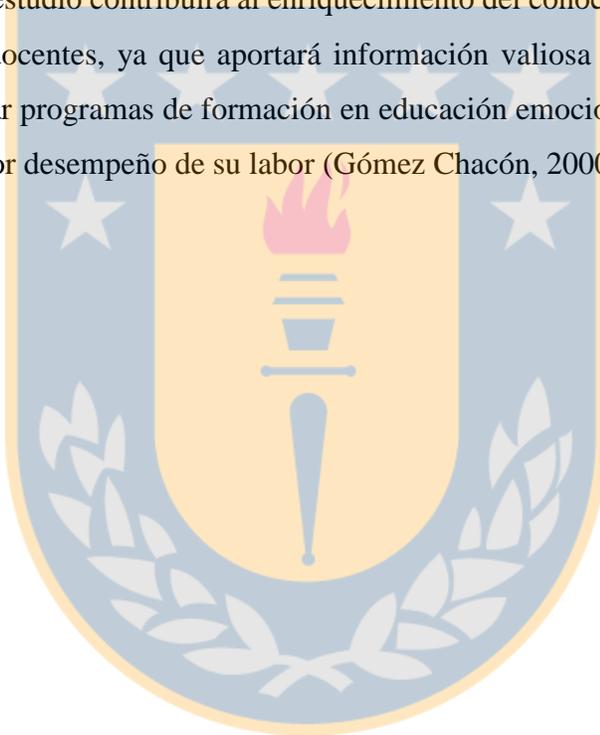
Estudios confirman que es en los primeros cursos de educación primaria donde el niño comienza a desarrollar los afectos hacia esta asignatura, donde el docente juega un papel importante (Hidalgo, Maroto, & Palacios, 2000).

Es imperioso conocer el dominio afectivo hacia las matemáticas de los futuros docentes, tal como señala Maroto (2015), si se forman docentes con afectos positivos hacia las matemáticas, es probable que también mejoren su rendimiento académico y por ende sean más competentes en las asignaturas afines. Si esta situación se logra, los docentes mejorarán su labor profesional y serán un referente para sus alumnos, mejorando así sus rendimientos.

Este estudio entonces es motivado por el deseo de mejorar el proceso de formación de los futuros docentes, de acuerdo a Bates et al. (2011), el entusiasmo hacia la enseñanza de las Matemáticas y hacia las Matemáticas es relevante para el futuro maestro y para el maestro en ejercicio. Se pretende por tanto, dar a conocer la situación actual del dominio afectivo en los estudiantes de pedagogía, específicamente se analizará cómo son las creencias, actitudes y emociones de los futuros docentes, y si varían en función del sexo, el curso o la especialidad de la carrera.

Se considera importante este estudio, ya que proveerá de información pedagógica, al establecer el estado del dominio afectivo de los futuros maestros, dando cuenta si su trayectoria en la universidad cambia este dominio. Por otro lado, se tiene el anhelo de aportar nuevos conocimientos para mejorar las problemáticas educativas de nuestra sociedad, al mejorar el dominio afectivo de los docentes se mejorará el aprendizaje de los alumnos en esta asignatura, aumentando el rendimiento académico y disminuyendo por ende el fracaso escolar.

Igualmente, este estudio contribuirá al enriquecimiento del conocimiento del dominio afectivo en futuros docentes, ya que aportará información valiosa para posteriormente diseñar o implementar programas de formación en educación emocional en matemáticas, que permitan un mejor desempeño de su labor (Gómez Chacón, 2000).



### 1.3 Objeto de estudio

Creencias, actitudes y emociones hacia las matemáticas en futuros docentes de Educación General Básica.

### 1.4 Preguntas de investigación

- ¿Cuáles son las creencias, actitudes y emociones hacia las matemáticas de los futuros docentes de Educación General Básica?
- ¿Existen diferencias en las creencias, actitudes y emociones hacia las matemáticas de los futuros docentes de Educación General Básica según el sexo, curso y especialidad de la carrera?
- ¿Existe relación entre las creencias, actitudes y emociones hacia las matemáticas de los futuros docentes de Educación General Básica con el sexo, curso y especialidad de la carrera?

### 1.5 Objetivo General

Caracterizar las creencias, actitudes y emociones que manifiestan hacia las matemáticas los estudiantes de Educación General Básica de la Universidad de Concepción Campus Los Ángeles, durante el segundo semestre del año 2019.

### 1.6 Objetivos Específicos

- Identificar creencias, actitudes y emociones hacia las matemáticas de los estudiantes de Educación General Básica de la Universidad de Concepción Campus Los Ángeles.
- Identificar creencias, actitudes y emociones hacia las matemáticas de los estudiantes de Educación General Básica de la Universidad de Concepción Campus Los Ángeles según sexo, curso y especialidad de la carrera.

- Determinar la correlación entre las creencias, actitudes y emociones de los estudiantes de Educación General Básica de la Universidad de Concepción Campus Los Ángeles con el sexo, curso y especialidad de la carrera.

## 1.7 Hipótesis

Las hipótesis que guían esta investigación son las siguientes:

**H<sub>1</sub>**: Existe relación significativa entre las creencias de los estudiantes de Educación General Básica de la Universidad de Concepción Campus Los Ángeles con el sexo.

**H<sub>2</sub>**: Existe relación significativa entre las actitudes de los estudiantes de Educación General Básica de la Universidad de Concepción Campus Los Ángeles con el sexo.

**H<sub>3</sub>**: Existe relación significativa entre las emociones de los estudiantes de Educación General Básica de la Universidad de Concepción Campus Los Ángeles con el sexo.

**H<sub>4</sub>**: Existe relación significativa entre las creencias de los estudiantes de Educación General Básica de la Universidad de Concepción Campus Los Ángeles con el curso.

**H<sub>5</sub>**: Existe relación significativa entre las actitudes de los estudiantes de Educación General Básica de la Universidad de Concepción Campus Los Ángeles con el curso.

**H<sub>6</sub>**: Existe relación significativa entre las emociones de los estudiantes de Educación General Básica de la Universidad de Concepción Campus Los Ángeles con el curso.

**H<sub>7</sub>**: Existe relación significativa entre las creencias de los estudiantes de Educación General Básica de la Universidad de Concepción Campus Los Ángeles con la especialidad.

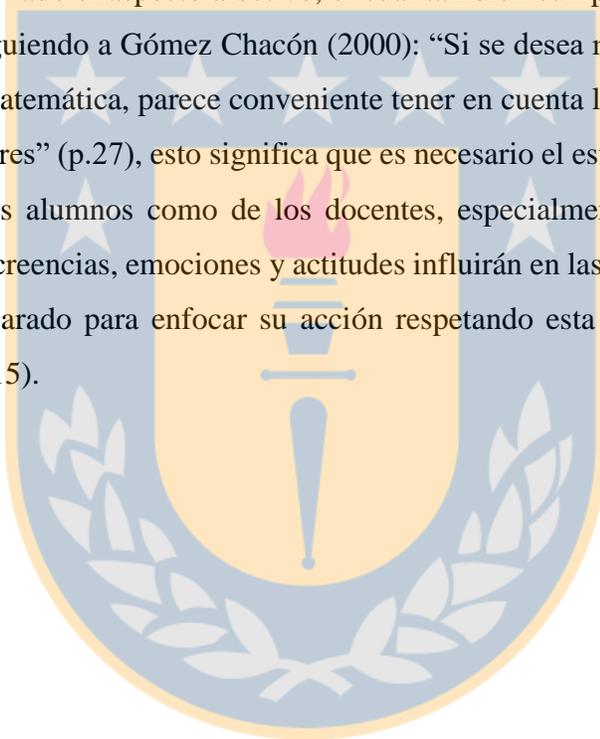
**H<sub>8</sub>**: Existe relación significativa entre las actitudes de los estudiantes de Educación General Básica de la Universidad de Concepción Campus Los Ángeles con la especialidad.

**H<sub>9</sub>**: Existe relación significativa entre las emociones de los estudiantes de Educación General Básica de la Universidad de Concepción Campus Los Ángeles con la especialidad.

## CAPÍTULO II: MARCO REFERENCIAL

El proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas comprende dos componentes muy importantes e interrelacionados entre sí, el aspecto cognitivo y el afectivo.

Tradicionalmente el aprendizaje matemático se ha medido sólo por el aspecto cognitivo, dejando de lado el aspecto afectivo, el cual también cumple un rol importante en el aprendizaje. Siguiendo a Gómez Chacón (2000): “Si se desea mejorar la enseñanza y aprendizaje de la matemática, parece conveniente tener en cuenta los factores afectivos de alumnos y profesores” (p.27), esto significa que es necesario el estudio de los aspectos afectivos tanto de los alumnos como de los docentes, especialmente en los futuros docentes ya que sus creencias, emociones y actitudes influirán en las de sus alumnos, por ende debe estar preparado para enfocar su acción respetando esta dualidad cognitivo-afectivo (Maroto, 2015).



## 2.1 Dominios del Aprendizaje

La taxonomía de los objetivos de la educación hace alusión a los dominios del aprendizaje; el cognoscitivo, el afectivo y el psicomotor. El primer dominio comprende a los objetivos que se refieren a la memoria y al desarrollo de habilidades y capacidades de orden intelectual. El segundo incluye objetivos que describen cambios en intereses, actitudes y valores. El tercero es el del área manipulativa o de habilidad motora (Krathwohl, Bloom, & Masia, 1974).

En relación al dominio afectivo y cognoscitivo, Bloom (1984) establece que son complementarios entre sí, cuestión que también afirma Gómez Chacón (2002) quien considera a la emoción y a la cognición distintas pero fuertemente interactivas, ya que un cambio en la emoción produce un cambio en la cognición, y viceversa, por tanto, se deben considerar ambas en el comportamiento de un estudiante. La autora ya mencionada manifiesta que “es esencial en todas las situaciones de aprendizaje que lo que el alumno sienta se considere tan importante como lo que piensa, incluso en áreas como las matemáticas, en la que se consideran más los aspectos cognitivo” (p. 201).

Desde la psicología, Goleman (1997) también destaca esta interacción entre cognición y emoción, explicando que todos poseemos dos mentes; una para pensar y otra para sentir, y que estas dos mentes interactúan entre sí construyendo nuestra vida mental.

Desde el punto de vista de Hidalgo et al. (2004), el sistema educativo se ha dedicado al desarrollo de “la mente racional, del conocimiento lógico y reflexivo y del conocimiento científico” (p.76), dando menos valor al autoconocimiento y conocimiento del resto de las personas, es decir, al dominio afectivo.

## 2.2 Dominio Afectivo

Tradicionalmente en las investigaciones escolares el aprendizaje se ha medido por los logros académicos de los aspectos cognitivos, dejando de lado la dimensión afectiva de los individuos, que también determinan la calidad del aprendizaje (Gómez Chacón, 2000).

A partir de la década de los ochenta, desde la Didáctica de las Matemáticas, comenzaron a realizarse investigaciones con respecto a esta dimensión denominada *Dominio Afectivo*. También desde la psicología se ha puesto de relieve la importancia que tienen los aspectos afectivos (Goleman, 1997). Este aspecto surge por la necesidad de explicar el fracaso matemático en individuos con buenos recursos cognitivos (Di Martino & Zan, 2011).

Uno de los pioneros en esta dimensión es McLeod (1989 ; 1992), quien manifiesta que las cuestiones afectivas son relevantes en la enseñanza- aprendizaje de las matemáticas, algunas están tan ligadas en el individuo que no se pueden desplazar fácilmente por la instrucción.

En el proceso de enseñanza y aprendizaje, tanto el docente como el alumno desarrollan conjuntamente actividades emocionales (Maroto, 2015). Siguiendo a Piaget (1997) en todas las conductas intervienen aspectos intelectuales y afectivos, es por esto que la labor del profesor es importante, puesto que son los principales líderes emocionales de los aprendices (Fernández-Berrocal & Extremera, 2002).

Diversos autores han definido este dominio, sin embargo, aún no han logrado una definición que sea clara y de consenso, lo cual ha sido un problema persistente en la comprensión del mismo (Gómez Chacón, 2000).

La Taxonomía de los objetivos de la educación lo precisa incluyendo actitudes, creencias, apreciaciones, gustos y preferencias, emociones, sentimientos y valores (Krathwohl et al. , 1974). Por su parte, McLeod ( 1989) lo entiende como “[...] un extenso rango de sentimientos y humores (estados de ánimo) que son generalmente considerados fuera de la pura cognición” (pág. 245), e incluye como componentes específicos de este dominio las actitudes, creencias y emociones.

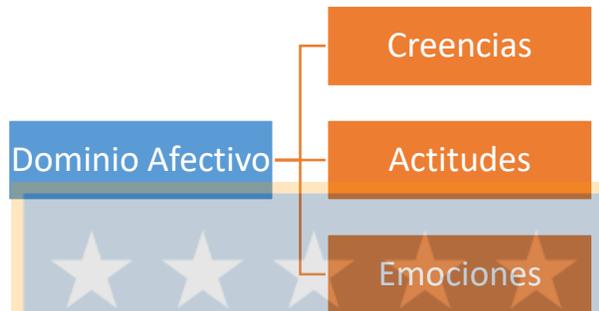
Gómez Chacón (2000) considera en su definición de la dimensión afectiva no solo a los sentimientos y a las emociones, sino también agrega como descriptores a las creencias, actitudes, valores y apreciaciones.

Para Hidalgo et al. ( 2004) el dominio afectivo es “capacidad de conocernos a nosotros mismo, atribuciones de causalidad sobre el éxito o el fracaso, perseverancia en el empeño y ante la dificultad, control de impulso, autoconcepto [...]” (pág. 76).

Como se puede apreciar, existe una diversificación del concepto *dominio afectivo*, sin embargo, hay conceptos que están presentes en la mayoría de ellos y han sido denominados descriptores o elementos básicos, esto son; las creencias, las actitudes y las emociones. En este trabajo se considerará la definición aportada por McLeod (1989) debido a que es la más empleada en las investigaciones educativas.

## 2.3 Descriptores Básicos del Dominio Afectivo

Este estudio se centrará en los descriptores básicos del Dominio Afectivo aportados por McLeod (1989), según muestra la figura 1.



*Figura 1 Dominio Afectivo Matemático según McLeod (1989)*

McLeod (1992) sostiene que los descriptores del dominio afectivo que más implicancia tienen en la cognición son las creencias y las actitudes:

[...] podemos pensar que las creencias, actitudes y emociones representan niveles crecientes de implicación afectiva, la disminución de los niveles de participación cognitiva, el aumento de los niveles de intensidad de la respuesta, y la disminución de los niveles de estabilidad respuesta (pág. 579).

Es importante mencionar que estos descriptores no se sustentan por separado, son más bien un sistema o red donde cada uno aporta en forma aislada y en relación con los demás, creando la dimensión afectiva humana (Casis, 2018). En adelante se delimitarán teóricamente cada uno de estos descriptores, haciendo alusión a la disciplina de las matemáticas.

### 2.3.1 Creencias

De acuerdo a Gilbert (1991) las creencias son concepciones o ideas que se forman a partir de la experiencia, sobre las matemáticas, su enseñanza- aprendizaje y la relación de uno mismo con la disciplina. McLeod (1992) distingue cuatro ejes en relación a las creencias:

*Creencias sobre las matemáticas;* involucran poco componente afectivo y parte importante del contexto donde se desarrolla el afecto. Se perciben como fijas, inmutables, abstractas, una aplicación de reglas y formulas (Gilbert, 1991). Los estudiantes que poseen estas creencias estarán más motivados en memorizar reglas y fórmulas que en los aspectos conceptuales y en las conexiones entre conceptos. Van a invertir más tiempo en hacer que en reflexionar sobre el problema, lo que hacen y para qué les sirve lo que hacen (Gómez Chacón, 2000).

*Creencias acerca de uno mismo como aprendiz de matemáticas;* involucra un fuerte componente afectivo, incluyendo creencias referentes al autoconcepto, la confianza y a la atribución causal del éxito o fracaso (McLeod , 1989). En este sentido, si los alumnos se sienten competentes, confiados en sus capacidades y tienen expectativas de autoeficacia, se implicarán más en el proceso de aprendizaje (Caballero, Guerrero, & Blanco, 2007).

*Creencias acerca de la enseñanza de las matemáticas;* los estudiantes tienen ciertas creencias acerca del profesor, a menudo se produce un choque entre la tendencia tradicional y arraigada de que el profesor es un trasmisor de conocimientos y una fuente de respuestas, con la tendencia constructivista del profesor como dinamizador del aprendizaje (Gómez Chacón, 2000). En relación a esto último, se demanda a profesores capaces de estimular la curiosidad y los intereses de los educandos, que establezca un clima emocional positivo (Bermejo, 1996).

*Creencias acerca del contexto en el que acontece la educación matemática; [...]* las creencias sobre y del contexto social influyen en la selección de los conocimientos, y en las circunstancias y en las condiciones para que se dé el aprendizaje (Gómez Chacón, 2000, pág. 83) . Debido a esto es que las creencias de los docentes son un tema de interés en las investigaciones educativas.

### **2.3.2 Actitudes**

Se entiende la actitud como una “predisposición evaluativa (es decir, positiva o negativa) que determina las intenciones personales e influye en el comportamiento” (Hart, 1989) (citado por Gómez Chacón, 2000, pág. 23). Por su parte, Martínez Padrón (2005) fundamentado en otros autores define a las actitudes como “ [...] predisposiciones comportamentales u orientaciones afectivas que un sujeto adquiere y que acompaña con una reacción valorativa o evaluativa manifiesta a través del agrado o desagrado hacia algún objeto o situación [...] “ (pág. 19).

Para Gómez Chacón (2000) las actitudes constan de tres componentes ; el *cognitivo* se manifiesta en las creencias subyacentes a la actitud, el *afectivo* se expresa por medio de los sentimientos de aceptación o rechazo de la materia y el *intencional* ,en la tendencia a un cierto tipo de comportamiento. Martínez Padrón(2005) agrega el componente *comportamental* , se constituye en la conducta observable.

Como manifiesta Casis (2018), existen diversas definiciones de las actitudes, donde la mayoría de ellas coinciden en que son “una tendencia o predisposición de la persona para evaluar o manifestar su parecer respecto de un objeto de actitud” (pág. 99). En el caso de que el objeto de actitud sea la matemática, se pueden distinguir dos grandes categorías: actitudes hacia las matemáticas y actitudes matemáticas (Callejo, 1994).

### **Actitudes hacia la Matemática:**

Según Gómez Chacón (2000), estas actitudes tienen un marcado componente afectivo y hacen referencia a la valoración y al aprecio de la disciplina, al interés por la asignatura y su aprendizaje. Igualmente, considera que pueden referirse a los siguientes aspectos: actitud hacia las matemáticas y los matemáticos, interés por el trabajo matemático o científico, actitud hacia las matemáticas como asignatura, actitud hacia determinadas partes de las matemáticas y actitud hacia los métodos de enseñanza. Las actitudes más comunes que manifiestan los estudiantes en el aprendizaje son el rechazo, la negación, la frustración, entre otros (Caballero, Guerrero, & Blanco, 2007).

### **Actitudes Matemáticas:**

Tienen un carácter cognitivo y se refieren a la forma de utilizar capacidades generales como la flexibilidad de pensamiento, la apertura mental, el espíritu crítico y la objetividad (Gómez Chacón, 2000). Por su parte, Casis (2018) las define como “aquellas actitudes que presenta el individuo frente a sus capacidades cognitivas generales” (pág. 95).

### 2.3.3 Emociones

Las emociones son definidas como “respuestas organizadas más allá de la frontera de los sistemas psicológicos, incluyendo lo fisiológico, cognitivo, motivacional y el sistema experiencial” (Gómez Chacón, 2000, pág. 25), otros autores las definen como estados afectivos de corta duración que surgen en respuesta a un suceso, ya sea interno o externo, con una carga positiva o negativa para el sujeto que la experimenta (Hidalgo et al., 2004). Si por ejemplo, en la clase de matemáticas los alumnos se exasperan o muestran nerviosismo, fobia, pánico o placer por la clase, se estaría hablando de emociones (Martínez Padrón, 2005).

Este descriptor es difícil de identificar y evidenciar, incluso para el individuo que las experimenta (Gómez Chacón, 2010), debido a esto y otros factores es que son escasos los estudios de este elemento.

Como se mencionó anteriormente, los descriptores del dominio afectivo son una red de interacciones (Casis, 2018). Maroto (2015) explica que es difícil establecer las fronteras o límites entre los descriptores de este dominio, un ejemplo de esto es la expresión “soy bueno en cálculo mental”, que se puede comprender como creencia hacia uno mismo que manifiesta un alto autoconcepto hacia las matemáticas o también como una actitud hacia las matemáticas, que revela una disposición hacia la disciplina (Gómez Chacón, 2003, pág. 235).

## 2.4 Dominio Afectivo en Educación Matemática

Las investigaciones han manifestado que los afectos (creencias, actitudes y emociones) de los educandos son factores claves en la comprensión de su comportamiento en matemáticas, en este sentido, los didactas de la matemática manifiestan el papel relevante que éste tiene en el éxito o fracaso en la asignatura (Gómez Chacón, 2000). Se han identificado algunas consecuencias de los afectos como:

- El impacto poderoso que tienen en cómo los alumnos aprenden y utilizan las matemáticas.
- La influencia en la estructura del autoconcepto como aprendiz de matemáticas.
- Las interacciones que se producen con el sistema cognitivo.
- La influencia en la estructuración de la realidad social del aula.
- El obstáculo que son para un aprendizaje eficaz [...] (pág. 25).

Igualmente la autora expone que existe una relación cíclica entre afectos (creencias, actitudes y emociones) y aprendizaje: por un lado, la experiencia del estudiante cuando aprende matemáticas le provoca diversas reacciones e influye en la formación de sus creencias. Por otro, las creencias que posee el sujeto tienen una consecuencia directa en su capacidad para aprender y en su comportamiento en situaciones de aprendizaje.

Es por esto que los afectos desempeñan diferentes significados en el aprendizaje de las matemáticas ( ver fig. 2).



Figura 2 Significados de los afectos en matemáticas según Gómez Chacón (2000)

- a) Los afectos hacia la matemática como sistema regulador: las dificultades de aprendizaje del individuo radican en las creencias que tiene sobre las matemáticas y sobre sí mismo.
- b) Los afectos hacia la matemática como un indicador: por medio de la perspectiva matemática que expresa el alumno se tiene una idea de las experiencias de aprendizaje que ha tenido y de la enseñanza recibida.
- c) Los afectos hacia la matemática como fuerzas de inercia: los afectos matemáticos pueden actuar como fuerzas impulsoras de la actividad matemática o como fuerzas de resistencia al cambio, debido a que en docentes y alumnos los conocimientos subjetivos están muy arraigados.
- d) Los afectos hacia la matemática como vehículos de conocimiento: los afectos tienen un carácter diagnóstico ya que sirven para conducir o transmitir fácilmente el conocimiento matemático (Gómez Chacón, 2000).

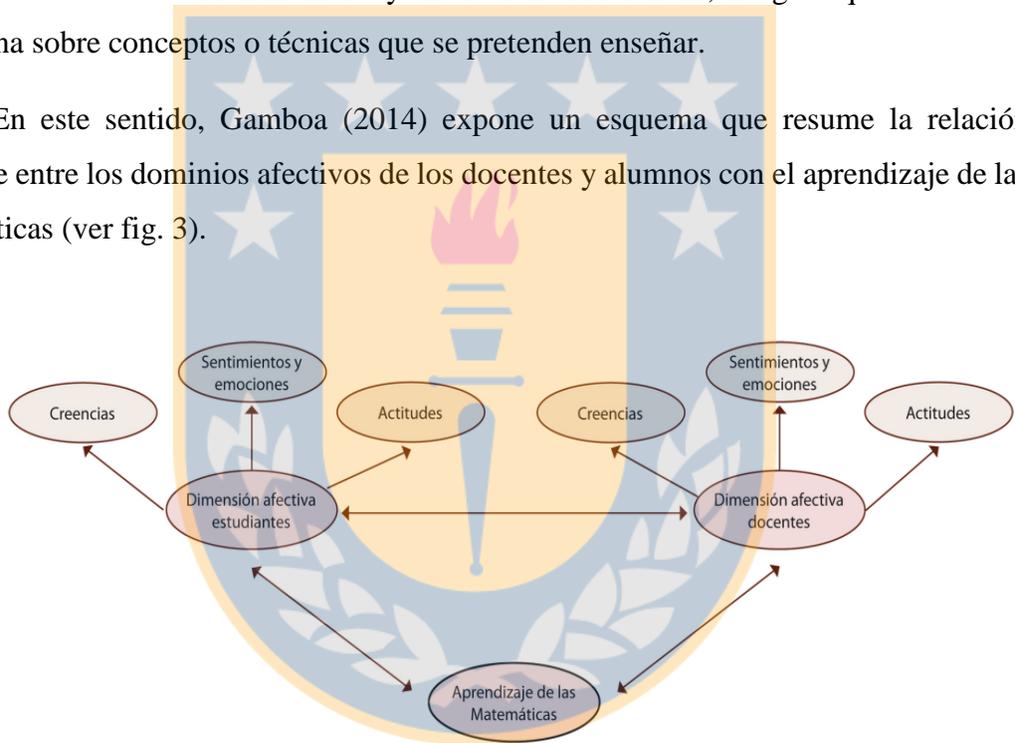
Para un desarrollo óptimo de la dimensión afectiva en las clases de matemáticas es necesario situaciones de descubrimiento, liberación de creencias limitativas, incorporar experiencias vitales, estimar la emoción y afecto como vehículos del conocimiento. Para que esto ocurra es indispensable la formación de los docentes en aspectos matemáticos y didácticos específicos referentes a la sociología y psicología educativa matemática (Caballero, Guerrero, & Blanco, 2007).

Para ser un buen maestro y enseñar eficazmente las matemáticas no basta con dominar los contenidos matemáticos, también es importante la metodología de enseñanza, la cual es influida por sus creencias y actitudes (Casis, Rico, & Castro, 2017). De acuerdo a Casis (2018), el dominio afectivo debe ser considerado en la formación de los profesores:

Pensar en el dominio afectivo de la educación matemática obliga a pensar en las nuevas generaciones de profesores. Serán ellos quienes tendrán la responsabilidad de promover una matemática educativa inclusiva, donde los afectos cobran importancia en la construcción del conocimiento matemático (pág. 14).

Según Gómez Chacón (2000), el profesor juega un papel como modelo de actuación, siendo los ámbitos de mayor importancia el de la formación de actitudes y el de la resolución de problemas. Cada docente adopta en el aula determinadas decisiones y actitudes que expresan sus ideas acerca de “qué son, para qué sirven y cómo se aprenden las matemáticas” (pág. 159), además de su preferencia hacia ciertos contenidos o actividades, siendo estas preferencias iguales o diferentes a las que desarrolla el alumno. Estas apreciaciones que no se hacen explícitas, se transmiten a los estudiantes, siendo preferible tomarlas en consideración y reflexionar sobre ellas, al igual que cuando se reflexiona sobre conceptos o técnicas que se pretenden enseñar.

En este sentido, Gamboa (2014) expone un esquema que resume la relación existente entre los dominios afectivos de los docentes y alumnos con el aprendizaje de las matemáticas (ver fig. 3).



*Figura 3 Relación de la dimensión afectiva y el aprendizaje de las matemáticas (Gamboa, 2014, pág.119).*

El dominio afectivo de los docentes; sus creencias, actitudes y emociones influyen en su aprendizaje de las matemáticas e igualmente en la dimensión afectiva de sus estudiantes, y a su vez estos también inciden en su aprendizaje de la disciplina.

## 2.5 Investigaciones sobre el Dominio Afectivo Matemático

Gómez Chacón (2010) realiza una ponencia donde expone una síntesis de las investigaciones en matemática y afecto durante las últimas dos décadas. En ella describe que en los últimos años se han incrementado los estudios de esta temática, los cuales han intentado realizar un desarrollo en tres niveles: teórico, empírico y práctico. Estos niveles los articula en forma más específica en ejes, donde uno de ellos es el de “desarrollo de programas de actualización didáctica para profesores y alumnos (pág. 122).

Martínez Padrón (2005) también comenta que el Dominio Afectivo en la educación matemática es un campo investigativo de gran relevancia, queriéndose describir, analizar, interpretar, explicar o comprender para así transformar lo que hacen los docentes y los estudiantes en relación con la matemática que se aprende, enseña o evalúa. En esta misma línea, Gómez Chacón (2000) afirma que se deben tener en cuenta los afectos tanto de los alumnos como de los profesores para así mejorar la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

Es preciso clarificar de antemano que son escasos los estudios en torno a la emoción, las razones, según la autora ya citada, radican en la dificultad de su diagnóstico, el no poseer instrumentos adecuados para su medición y la dificultad de ubicarla teóricamente, es más común encontrar trabajo referente a las actitudes y las creencias.

En adelante se expondrán algunos trabajos respecto del dominio afectivo en educación matemática según el objeto de estudio; estudiantes de enseñanza básica o media y estudiantes universitarios, dando prioridad en los futuros docentes.

### 2.5.1 Investigaciones en Educación Parvularia, Básica y Media

Hidalgo, Maroto, & Palacios (2000) en su estudio con niños de educación infantil (3-6 años) concluyeron que las actitudes matemáticas en ése nivel no están consolidados y que la creatividad en la labor del docente es un papel fundamental en la aceptación o simpatía en actividades de clase.

Otros estudios en torno a la evolución de la actitud hacia las matemáticas manifiestan que estas se tornan menos favorables al avanzar la edad (Fennema, 1978 ; Fenneman & Sherman, 1977). Trabajos con estudiantes de educación general básica, revelan que la reducción de las actitudes favorables se manifiesta durante la adolescencia, siendo a los 11 años de edad donde se consolidan las actitudes desarrolladas en la enseñanza primaria (Fernández , 1986 ; Gairín, 1987).

Hidalgo et al. ( 2004) revelan que la influencia del maestro en la formación de actitudes de rechazo surge en un periodo tardío (2° ciclo de Educación Secundaria Obligatoria), puede que no sean un factor desencadenante de rechazo, pero sí son modeladores del devenir de los estudiantes que manifiestan actitudes negativas. Es debido a esto que “el papel que el docente puede ejercer como catalizador emocional en este proceso es de enorme importancia” (pág. 94). Está en manos de los futuros docentes y docentes en ejercicio romper con el esquema de rechazo a esta disciplina.

Gil et al. (2006) concluyen que las creencias acerca de sí mismo en relación a las matemáticas de los estudiantes de segundo ciclo de Educación Secundaria Obligatoria no se relacionan con el género, rechazando la hipótesis de que existe relación directa y positiva entre género y autoconcepto matemático.

Mato & de la Torre (2009) exponen que a mayor incremento de conocimiento hay un cambio favorable en las actitudes hacia las matemáticas en estudiantes de educación secundaria obligatoria.

## 2.5.2 Investigaciones en Educación Superior

Mato, Soneira, & Muñoz (2018), en su estudio de actitudes hacia las matemáticas de estudiantes de Educación Infantil e Ingeniería Informática revelaron que las actitudes positivas hacia las matemáticas son menores en los futuros docentes que en los ingenieros. Esta situación es similar a lo expuesto por Bates, Latham, & Kim (2011) quienes además sostienen que las actitudes negativas hacia las matemáticas son un fenómeno común entre los futuros docentes.

Caballero, Guerrero, & Blanco (2007, 2008) exponen la necesidad de mejorar los factores afectivos de los estudiantes para maestros, debido a que muestran falta de autoconfianza, seguridad, calma y tranquilidad cuando deben resolver problemas matemáticos. Igualmente revelaron disparidad en el género, siendo más inseguras las mujeres, en general los futuros maestros no se perciben capaces y hábiles en matemáticas pero que sí valoran la formación recibida para ejercer la docencia en matemáticas, pese a que sus percepciones matemáticas no se modificaron durante su formación. Maroto (2013) concluye algo similar, la formación que reciben los maestros mejora su conocimiento matemático pero no su dominio afectivo. También Soneira et al. (2016) concluyen que las relaciones entre las distintas dimensiones de las actitudes hacia las matemáticas no varían después de cursar las materias de educación matemática del grado en Educación Primaria.

En nuestro país, el estudio de las actitudes hacia las matemáticas de los futuros docentes de Educación General Básica, analizados por medio de los descriptores: autoconfianza, motivación y ansiedad revelan que de los tres descriptores considerados, la motivación es el constructo que puntúa con mayor orientación positiva, seguido de la autoconfianza y por último la ansiedad, que presenta una orientación negativa (Casis et al., 2014; Casis et al., 2017).

Lo expuesto destaca una vez más la importancia de los afectos y confirma que es conveniente implementar programas de alfabetización emocional en la educación matemática, no solo en esta área sino también en otras, todo con el fin de cambiar las actitudes, creencias y emociones hacia las matemáticas (Gil, Blanco, & Guerrero, 2005).

Esta alfabetización emocional debiera considerar todos los niveles educativos, incluso la de los docentes, pues lo que el profesor siente y percibe, sus expectativas, actitudes y creencias en torno a la matemática juega un rol importante en el tipo de práctica pedagógica que realiza. En esta línea, es necesario abordar la dimensión afectiva y trabajar en propuestas que permitan modificar aquellas que impiden el logro de aprendizajes significativos (Fernández, Hernández, Prada, & Ramírez, 2018). Siguiendo Blanco, Caballero, Piedehierro, Guerrero, & Gómez (2010) es necesario considerar los factores afectivos en los programas de formación inicial de los docentes.

Se precisa que los futuros maestros puedan cursar las asignaturas de Didáctica de las Matemáticas con actitudes positivas, que se entusiasmen con las matemáticas y puedan posteriormente transmitir ese entusiasmo a sus futuros estudiantes (Nortes & Nortes, 2017). Los mismos autores proponen que en las primeras asignaturas de matemáticas de los futuros docentes se trabaje mediante clases activas grupales “los conceptos fundamentales de matemáticas y la resolución de problemas, comentando las estrategias utilizadas, dando mayor peso a los procedimientos que a los resultados, analizando las dificultades y los errores y aprendiendo de ellos” (pág. 91).

Se han creado cursos de formación del profesorado para la educación emocional en matemáticas, uno de ellos es el de Gómez Chacón (2000). Dicho curso consta de un total de 50 horas en 6 sesiones y tiene como finalidad “propiciar una formación teórica práctica sobre la dimensión emocional en matemáticas y contribuir a que el profesor con una preparación más adecuada mejore las actitudes y apreciaciones del estudiante en esta disciplina” (pág. 160).

También Guerrero & Blanco (2004) han propuesto un programa de intervención psicopedagógica para el entrenamiento en la resolución de problemas y en competencias personales y emocionales, este programa puede ser usado en la formación de los docentes ya que “al profesorado puede serle de utilidad en la instrucción, en la metodología a emplear y en la enseñanza de estrategias” (pág. 11).

## **2.6 Formación Inicial Docente**

### **2.6.1 Formación Inicial Docente a nivel Internacional**

La Asociación Internacional para la Evaluación del Rendimiento Educativo (IEA), a partir de evaluaciones como TIMSS, comenzó a diseñar en 2002 un plan para estudiar de qué forma los sistemas educativos de los países preparan a los docentes de primaria y secundaria para la enseñanza de las matemáticas (Instituto Nacional de Evaluación Educativa, 2012). Es así como surge el Estudio Internacional sobre la Formación Inicial del Profesorado de Matemáticas (TEDS-M), que se ha desarrollado entre 2006 y 2012 y en el cual han participado 17 países, incluyendo el nuestro.

En este estudio se analizaron las políticas educativas sobre la formación del profesorado en matemáticas. Respecto a la formación docente en Chile, esta se enfoca mayoritariamente en preparar profesores generalistas en todas las asignaturas que se imparten en enseñanza básica. Esto difiere de la mayoría de los países, donde los maestros para los grados siete y ocho, se preparan de forma diferente y más especializada que los de grados inferiores (Tatto, y otros, 2012).

Debido a que las creencias que poseen los docentes sobre las matemáticas y su enseñanza-aprendizaje influyen en su práctica docente y, por ende en el aprendizaje de los alumnos, es que TEDS-M decidió usar un apartado para obtener información respecto a las creencias de los futuros maestros (Instituto Nacional de Evaluación Educativa, 2012).

Los resultados indican que en nuestro país un 56,5 % cree que las matemáticas son un conjunto de reglas y un 78,4 % que son procedimientos y un proceso de indagación (ver figura 4) .

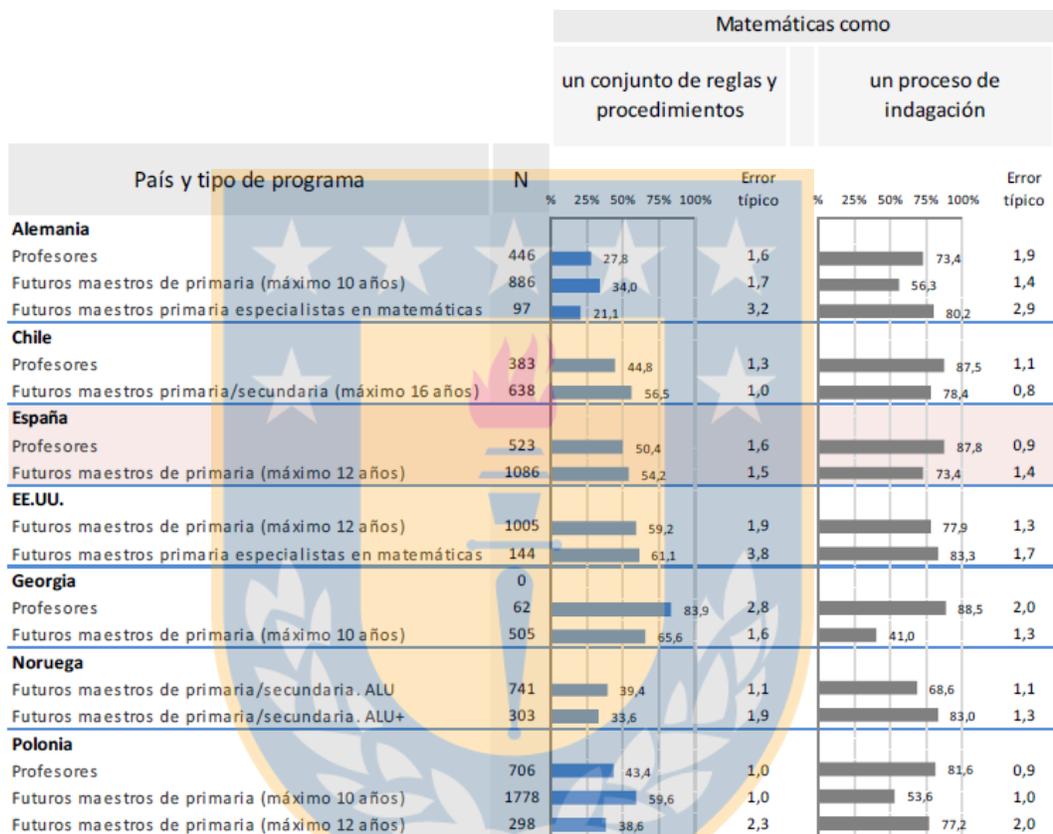


Figura 4 Porcentajes de apoyo a las distintas creencias sobre las matemáticas (Instituto Nacional de Evaluación Educativa, 2012, pág.107).

Este es un tema preocupante, los futuros docentes tiene “creencias negativas” sobre las matemáticas, que potencialmente transferirán en las aulas a sus alumnos. Esto lleva a pensar que en la formación docente no se abordan temáticas relativas al dominio afectivo, lo que sí se realiza en otros países como por ejemplo Finlandia.

Felmer (2008) expone algunas experiencias de seis matemáticos que visitaron diversos centros de formación docente que destacan a nivel mundial. Este autor muestra un ejemplo de un curso obligatorio de matemáticas de la carrera de profesor, donde algunas de las sesiones incluyen como contenidos: “Creencias sobre la matemática y su enseñanza; evidencia científica” (pág. 53). Esto revela explícitamente que en este país se incluye dentro de la formación docente las creencias de los alumnos sobre las matemáticas.

“En la formación de los profesores de Finlandia se encuentra un gran énfasis en lo práctico, donde la experiencia del profesor universitario en la docencia escolar es de vital importancia” (pág. 25). El maestro en didáctica de las matemáticas lleva a sus alumnos a una sala de clases normal de enseñanza básica e imparte clases a los niños frente a sus estudiantes, como diciéndoles así deben hacerlo.

También en otros países como China, se incluye dentro del curriculum escolar las actitudes hacia las matemáticas, como el interés en aprender las matemáticas y el aprecio por los patrones.

Según este autor, la calidad de la preparación de los futuros docentes de Finlandia se encuentra más en las personas que en los programas; los alumnos son talentosos y motivados, los profesores son doctores en matemáticas y comprometidos con la labor de formar docentes, este tema no es menor, si un profesor imparte asignaturas alejadas de sus intereses, no va a despertar en sus alumnos la motivación ni hará que ellos valoren la asignatura (Blanco, Caballero, Piedehierro, Guerrero, & Gómez, 2010).

Los formadores universitarios no solo tienen la labor de transmitir conocimientos, sino que también generar entusiasmo, estimular la curiosidad, propiciar actitudes positivas, favorecer un clima emocional adecuado, ayudar a que los estudiantes asimilen los contenidos con agrado y fortalecer las expectativas sobre ellos mismos como futuros docentes de matemáticas (Naya-Riveiro, Soneira, Mato, & de la Torre, 2015).

## 2.6.2 Formación Inicial Docente a nivel Nacional

Según Niss (2006), un buen profesor de matemáticas es el que induce y promueve en sus estudiantes el desarrollo de competencias matemáticas, esto implica que él también debe poseerlas, cuestión que es lógica, el docente requiere una buena preparación para enseñar matemática (Felmer, 2008).

En esta línea, cabe preguntarse cómo son las competencias matemáticas de los futuros docentes chilenos. Si se toman como base los resultados obtenidos por los estudiantes en PISA y TIMSS, el panorama no es muy esperanzador.

El Ministerio de Educación aplica la Evaluación Nacional Diagnóstica de la Formación Inicial Docente (END-FID), una de las pruebas que comprende esta evaluación es la Prueba de Conocimientos Disciplinarios y Didácticos (PCDD), que consta de 60 ítems de selección múltiple. Los últimos resultados de esta prueba muestran un aumento significativo de los puntajes respecto al año anterior (Ministerio de Educación, 2019b), sin embargo, los conocimientos de los futuros docentes aún son deficientes (ver tabla 1).

Tema	Programa	% de Respuesta Correcta	Mediana	Mínimo Institucional	Máximo Institucional
Lenguaje	Regular	59,7%	60,0%	45,1%	71,8%
	Prosecución	54,9%	53,3%	46,0%	62,2%
Ciencias Naturales	Regular	52,4%	50,0%	38,1%	66,1%
	Prosecución	45,2%	50,0%	38,8%	52,5%
Matemática	Regular	48,4%	46,7%	30,7%	86,7%
	Prosecución	34,4%	33,3%	27,3%	40,6%
Ciencias Sociales	Regular	48,8%	46,7%	37,8%	65,5%
	Prosecución	44,2%	43,3%	35,1%	52,5%

*Tabla 1 Resultados por tema de la Prueba de Conocimientos Disciplinarios y Didácticos (Ministerio de Educación, 2019, pág. 44).*

Como se aprecia en la tabla, en la PCDD “el tema con menor porcentaje de logro para el programa regular es “Matemática” con un 48,4 % “ (Ministerio de Educación, 2019b, pág. 44).

Situación similar es la evidenciada en TEDS-M 2012, donde se evaluó la preparación de los futuros docentes en el conocimiento matemático y en didáctica de la disciplina. En el conocimiento matemático de los futuros maestros, Chile obtuvo un puntaje promedio de 413, cercano a Botsuana con 441 puntos y muy lejos de Singapur con 600 puntos, país que tiene la puntuación más alta. El conocimiento en didáctica de la matemática es análogo al anterior, obteniendo 425 puntos y Singapur 604 (Instituto Nacional de Evaluación Educativa , 2012).

Estos resultados llevan a preguntarse cómo es la formación inicial docente en Chile. Actualmente en nuestro país hay consenso respecto a la importancia de la formación inicial docente, esto bajo el supuesto de que tiene un efecto en el logro académico de los alumnos en el sistema educativo (Sotomayor, Parodi, Coloma, & Ibáñez, 2011).

Dicha formación se realiza en universidades, quienes definen la concepción, la organización curricular y los contenidos de las carreras de pedagogía (Felmer, 2008 ; Tatto, y otros, 2012).

Según el estudio TEDS-M, los tipos de programas ofrecidos para los futuros docentes chilenos comprenden: conocimiento de contenidos, pedagogía, educación general y experiencias de aula o de campo.

En nuestro país se forman profesores generalistas que imparten docencia en Primer Ciclo Básico. Desde el año 2008, se comenzaron a implementar en 16 universidades proyectos de formación de profesores con especialidad para Segundo Ciclo Básico, siendo una de ellas la Universidad de Concepción (Felmer, 2008).

### 2.6.3 Formación Inicial Docente de la Universidad de Concepción

La Universidad de Concepción imparte la carrera Educación General Básica (EGB) en sus Campus de Concepción y Los Ángeles. La carrera tiene una duración de 10 semestres académicos y conduce al grado de Licenciado/a en Educación, y a los títulos profesionales de Profesor/a de Educación General Básica con mención en Lenguaje y Ciencias Sociales; o Profesor/a de Educación General Básica con mención en Matemática y Ciencias Naturales. Una vez aprobados los dos primeros años, los alumnos postulan a las especialidades, la selección se efectúa considerando las preferencias de los estudiantes y los resultados académicos en el ciclo básico (Universidad de Concepción[UDEC], 2019).

El perfil de la carrera de Educación General Básica de la Universidad de Concepción es el siguiente:

La carrera está orientada a formar un/a profesional de excelencia y con alta sensibilidad social, que inserto/a en el sistema educativo es capaz de actuar en diversas áreas y condiciones atendiendo a las realidades específicas del entorno.

Esta especialización está orientada a desarrollar en el/la estudiante un conocimiento profundo de concepciones disciplinares, sin perder las relaciones de éstas con las disposiciones de los planes y programas de estudio vigentes (UDEC, 2019).

## CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

### 3.1 Propósito

El propósito de esta investigación es caracterizar el dominio afectivo hacia las matemáticas: creencias, actitudes y emociones, en estudiantes de la carrera de Educación General Básica, de la Universidad de Concepción Campus Los Ángeles.

### 3.2 Enfoque

La investigación se realiza a través de un enfoque cuantitativo, ya que a partir de los datos obtenidos del cuestionario se busca describir y probar hipótesis del dominio afectivo de los futuros maestros, siguiendo a Hernández, Fernández, & Baptista, (2014) este tipo de investigaciones “utiliza la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico, con el fin establecer pautas de comportamiento y probar teorías” (pág. 4).

### 3.3 Alcance

El alcance es descriptivo- correlacional debido a que “busca especificar propiedades y características importantes de cualquier fenómeno que se analice” (Hernández et al., , 2014, pág. 92), se quiere caracterizar el dominio afectivo de los futuros docentes, e igualmente se pretende “conocer la relación o grado de asociación que exista entre dos o más conceptos, categorías o variables en una muestra “ (pág. 93), en este caso las variables son el sexo , el curso y la especialidad de la carrera.

### 3.4 Diseño

El diseño de esta investigación es de tipo no experimental, pues es un estudio que se realiza sin manipular deliberadamente las variables y donde se observan los fenómenos para su posterior análisis (Hernández et al., 2014 ).

### **3.5 Dimensión Temporal**

La dimensión de este estudio es transeccional o transversal porque se indagará el dominio afectivo de los futuros docentes de Educación General Básica en un momento determinado de su formación académica, es decir, se realizará la “recolección de datos en un único momento” (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014, pág. 127).

### **3.6 Población**

Se entiende como población al conjunto de todos los casos que concuerdan con ciertas especificaciones (Hernández et al., 2014), en este estudio corresponde a 145 estudiantes que actualmente cursan la carrera de Educación General Básica de la Universidad de Concepción.

### **3.7 Muestra**

En esta investigación se ha optado por un muestreo no probabilístico, definido como un “subgrupo de la población en la que la elección de los elementos no depende de la probabilidad, sino de las características de la investigación” (Hernández et al., 2014, pág. 176). Esta elección es debido a que es la forma de muestreo más habitual en investigación educativa (McMillan & Schumacher, 2005), es un muestreo conveniente económicamente (Maroto, 2015), y porque los participantes serán seleccionados según su accesibilidad y adecuación al estudio.

La muestra de este estudio está compuesta por 60 estudiantes (46 mujeres y 14 hombres) pertenecientes a la carrera de Educación General Básica de la Universidad de Concepción campus Los Ángeles. De esta muestra, 40 alumnos pertenecen a segundo año de la carrera y 20 alumnos a cuarto año; 7 de la especialidad de Matemática y Ciencias Naturales, y 13 de la especialidad de Lenguaje y Ciencias Sociales.

## 3.8 Variables

Se denomina variable a un “atributo o característica manifiesta de un objeto o fenómeno” (Buendía, Colás, & Hernández, 1998, pág. 27), pudiendo ser dependiente o independiente.

### 3.8.1 Variables independientes

La variable independiente es la que “el investigador mide, manipula o selecciona para determinar su relación con el fenómeno o fenómenos observados” (Buendía, Colás, & Hernández, 1998, pág. 68). En esta investigación las variables independientes son el sexo, el curso y la especialidad de la carrera.

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional
Sexo	Condición orgánica, masculina o femenina, de los animales y las plantas (RAE).	1. Femenino 2. Masculino
Curso	Conjunto de alumnos que asisten al mismo grado de estudios (RAE).	1. Segundo 2. Cuarto
Especialidad	Mención a la que pertenecen los estudiantes.	1. Matemática y Ciencias Naturales 2. Lenguaje y Ciencias Sociales

Tabla 2 Definiciones conceptuales y operacionales de las variables independientes

### 3.8.2 Variables dependientes

La variable dependiente es “el factor que el investigador observa o mide para determinar el efecto de la variable independiente” (Buendía et al., 1998, pág. 68). En este caso las variables dependientes son los descriptores básicos del dominio afectivo hacia las matemáticas: creencias, actitudes y emociones.

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional
Creencia	Concepciones o ideas que se forman a partir de la experiencia, sobre las matemáticas, su enseñanza- aprendizaje y la relación de uno mismo con la disciplina (Gilbert, 1991).	Escala tipo Likert con las siguientes alternativas: TD: Totalmente en desacuerdo ED: En desacuerdo DA: De acuerdo TA: Totalmente de acuerdo El puntaje asignado para los ítems positivos es de 1 a 4.
Actitud	“Predisposición evaluativa (es decir, positiva o negativa) que determina las intenciones personales e influye en el comportamiento” (Hart, 1989) (citado por Gómez Chacón, 2000, pág. 23).	Escala tipo Likert con las siguientes alternativas: TD: Totalmente en desacuerdo ED: En desacuerdo DA: De acuerdo TA: Totalmente de acuerdo El puntaje asignado para los ítems positivos es de 1 a 4 .
Emoción	“Respuestas organizadas más allá de la frontera de los sistemas psicológicos, incluyendo lo fisiológico, cognitivo, motivacional y el sistema experiencial” (Gómez Chacón, 2000, pág. 25).	Escala tipo Likert con las siguientes alternativas: TD: Totalmente en desacuerdo ED: En desacuerdo DA: De acuerdo TA: Totalmente de acuerdo El puntaje asignado para los ítems positivos es de 1 a 4.

Tabla 3 Definiciones conceptuales y operacionales de las variables dependientes

### **3.9 Unidad De Análisis**

La unidad de análisis corresponde a los estudiantes de segundo y cuarto año de la carrera de Educación General Básica de la Universidad de Concepción.

## **4.0 Instrumento de recolección de datos**

Se ha elegido como técnica de recolección de datos la encuesta, ya que es un referente en las investigación educativas (Bisquerra, 2004) y suscita respuestas únicas y claras (Sierra Bravo, 1985). Dentro de las investigaciones por encuestas, el cuestionario ha sido el instrumento más utilizado, ya que permite conocer lo que hacen, opinan o piensan las personas encuestadas (Buendía, Colás, & Hernández, 1998).

En este estudio se recolectarán los datos por medio de una escala tipo Likert. Estas escalas han sido empleadas ampliamente para medir los descriptores de dominio afectivo (Casis, Rico, & Castro, 2017).

### **4.0.1 Instrumento**

La escala fue elaborada por González y Martínez (2014), para el análisis de los descriptores del dominio afectivo (Creencias, Actitudes y Emociones) de los docentes en formación de la mención Educación Integral del noveno semestre de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Carabobo, Venezuela.

Este instrumento es una escala de Likert con 4 alternativas de respuestas: Totalmente de acuerdo (TA), De acuerdo (DA), En desacuerdo (ED) y Totalmente en desacuerdo (TD). Consta de 32 ítems que se derivan de las tres dimensiones: creencias, actitudes y emociones y de sus respectivos indicadores (ver tabla 2 y anexo c).

Objetivo de la investigación	Constructo	Definición operación de constructo	Dimensiones del constructo	Indicadores	Ítems
<b>Describir los descriptores del dominio afectivo que manifiestan hacia la matemática los docentes en formación de la Mención Educación Integral de la FaCE - UC</b>	Dominio Afectivo	Es un extenso rango de sentimientos y humores (estado de ánimo), que son generalmente considerados como algo diferente de la pura cognición e incluye como descriptores específicos de este dominio, las creencias, actitudes y emociones.	1. Creencias.	1.1 Creencias sobre la naturaleza de la matemática y su aprendizaje	1 2 3 4
				1.2 Creencias sobre uno mismo como aprendiz de matemática	5 6 7 8
				1.3 Creencias sobre la enseñanza de la matemática	9 10 11 12
				1.4 Creencias suscitadas por el contexto social	13 14 15 16
			2. Actitudes.	2.1 Actitudes hacia la matemática	17 18 19 20
				2.2 Actitudes matemáticas	21 22 23 24
			3. Emociones	3.1 Emociones positivas hacia la matemática	25 26 27 28
				3.2 Emociones negativas hacia la matemática	29 30 31 32

Tabla 4 Matriz Operacional del Instrumento (González & Martínez, 2014, pág. 66)

La validez del instrumento se realizó por medio de juicio de expertos, a través de 5 profesoras pertenecientes a la Universidad -de Carabobo, pertenecientes a los departamentos de Orientación y Ciencias Pedagógicas.

La confiabilidad se midió por medio de la aplicación de una prueba piloto a 5 docentes en formación que pertenecía a la población total, elegidas al azar. De ahí se dedujo que el instrumento contaba con un Coeficiente Alfa de Cronbach del 0,67 (González & Martínez, 2014).

Este instrumento fue aplicado en aulas de la universidad, los días 2 y 3 de diciembre, antes de iniciar las clases, luego de solicitar la autorización de los docentes de asignaturas (ver anexo b). Paralelamente, se creó un formulario de google para que los alumnos que no respondieron en forma presencial el instrumento, lo hicieran vía online, esto debido a que producto del conflicto social que acontece en el país los alumnos tenían asistencia libre a clases.

## **4.1 Tratamiento de los datos**

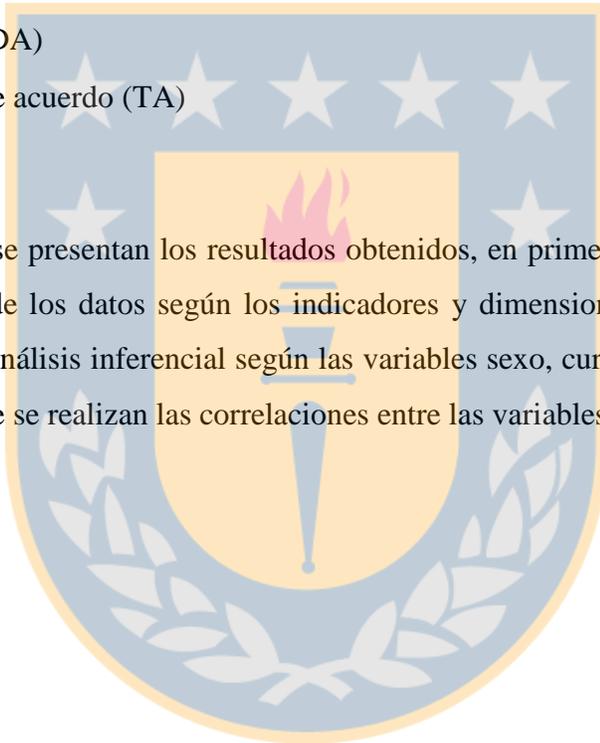
La técnica de análisis a utilizada fue el análisis estadístico, por medio del programa computacional Statitiscal Package for the Social Sciences (SPSS v. 22 ) que permite procesar y analizar datos. Primero se hará un análisis descriptivo; descripción de frecuencias, estadísticos de centralización, estadísticos de dispersión y gráficos. Luego, se realizará un análisis inferencial aplicando pruebas de correlación para determinar la relación entre variables (Hernández et al., 2014).

## CAPÍTULO IV: ANÁLISIS

El cuestionario tiene de 32 ítems, distribuidos en tres dimensiones: creencias, actitudes y emociones. La escala de Likert que contempla el cuestionario consta de 4 categorías, con puntajes de 1 a 4.

- Totalmente en desacuerdo (TD)
- En desacuerdo (ED)
- De acuerdo (DA)
- Totalmente de acuerdo (TA)

En este capítulo se presentan los resultados obtenidos, en primer lugar se realiza un análisis descriptivo de los datos según los indicadores y dimensiones del instrumento. Luego, se realiza el análisis inferencial según las variables sexo, curso y especialidad de la carrera. Finalmente se realizan las correlaciones entre las variables.



## 4.1 Análisis descriptivo de cada indicador del instrumento

### Indicador N° 1: Creencias sobre la naturaleza de la matemática y su aprendizaje

Distribución de frecuencia de los ítems del indicador N° 1  
 “Creencias sobre la naturaleza de la matemática y su aprendizaje”

N°	Ítems	Totalmente en desacuerdo (TD)		En desacuerdo (ED)		De acuerdo (DA)		Totalmente de acuerdo (TA)		Media	Desviación Estándar
		f	%	f	%	f	%	f	%		
1	Considera que todos los contenidos matemáticos son abstractos.	10	16,7	28	46,7	18	30	4	6,7	3,05	0,341
2	Reconoce que la matemática es una ciencia que le permite ampliar su capacidad mental.	0	0	1	1,7	17	28,3	42	70		
3	Cree que el estudio de la matemática se obtiene mediante la memorización de reglas o fórmulas.	10	16,7	30	50	15	25	5	8,3		
4	Piensa que la matemática es útil, en la vida cotidiana.	0	0	2	3,3	17	28,3	41	68,3		

Tabla 5 Distribución de frecuencia de los ítems del indicador creencias sobre la naturaleza de la matemática y su aprendizaje

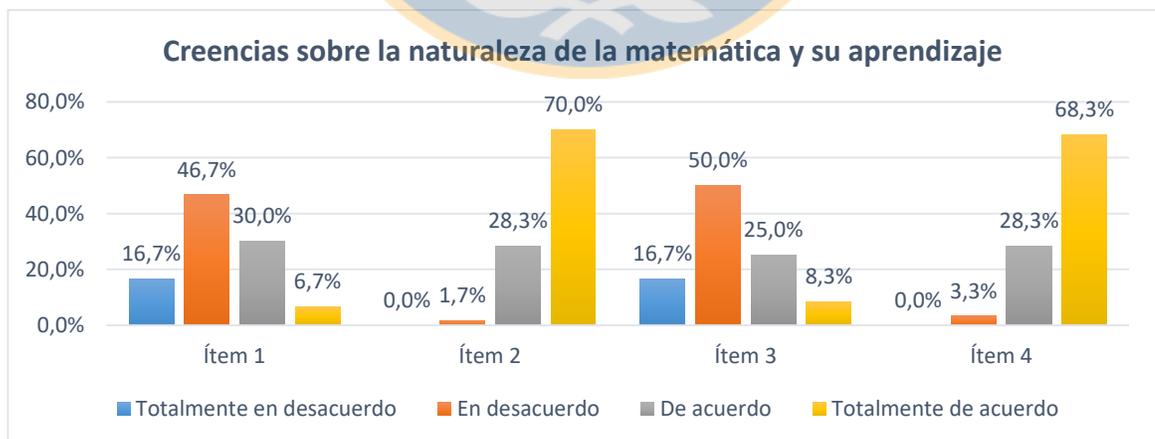


Gráfico 1 Porcentajes de los ítems del indicador creencias sobre la naturaleza de la matemática y su aprendizaje

La muestra de 60 estudiantes de la carrera de Educación General Básica de la Universidad de Concepción Campus Los Ángeles, manifiesta ante el indicador n°1 “creencias sobre la enseñanza de la matemática y su aprendizaje” estar un 46,7% “en desacuerdo” en que todos los contenidos matemáticos son abstractos, igualmente un 50% está “en desacuerdo” en creer que el estudio de esta disciplina se obtiene mediante la memorización de reglas o fórmulas. Las creencias con mayor adhesión en este indicador son las del ítem n° 2, donde un 70% está “totalmente de acuerdo” en que la matemática es una ciencia que le permite ampliar su capacidad mental y un 68,3% considera la misma opción al pensar que es útil en la vida cotidiana.

La media obtenida en este indicador es 3,05, esto indica que el promedio de los estudiantes tiende a responder la opción 3 “de acuerdo” en los ítems referidos a las creencias sobre la naturaleza de la matemática y su aprendizaje. Por otro lado, la desviación estándar que existe en este indicador con respecto a su promedio es 0,34 esto refleja que las respuestas de los estudiantes son uniformes.

**Indicador N° 2:** Creencias sobre uno mismo como aprendiz de matemática

Distribución de frecuencia del indicador N°2

“Creencias sobre uno mismo como aprendiz de matemática

N°	Ítems	Totalmente en desacuerdo (TD)		En desacuerdo (ED)		De acuerdo (DA)		Totalmente de acuerdo (TA)		Media	Desviación Estándar
		f	%	f	%	f	%	f	%		
5	Posee alguna debilidad en los contenidos matemáticos asociados a su plan de estudios.	3	5	7	11,7	37	61,7	13	21,7	3,27	0,48
6	Tiene confianza en sí mismo como docente para resolver problemas rutinarios sobre matemática en el aula.	1	1,7	9	15	31	51,7	19	31,7		
7	Se siente capaz de adquirir nuevos aprendizajes matemáticos por sí mismo fuera del aula.	2	3,3	8	13,3	22	36,7	28	46,7		
8	Desarrolla su potencial como docente en los contenidos de matemática al momento de impartirlos.	0	0	7	11,7	37	61,7	16	26,7		

Tabla 6 Distribución de frecuencia del indicador creencias sobre uno mismo como aprendiz de matemática

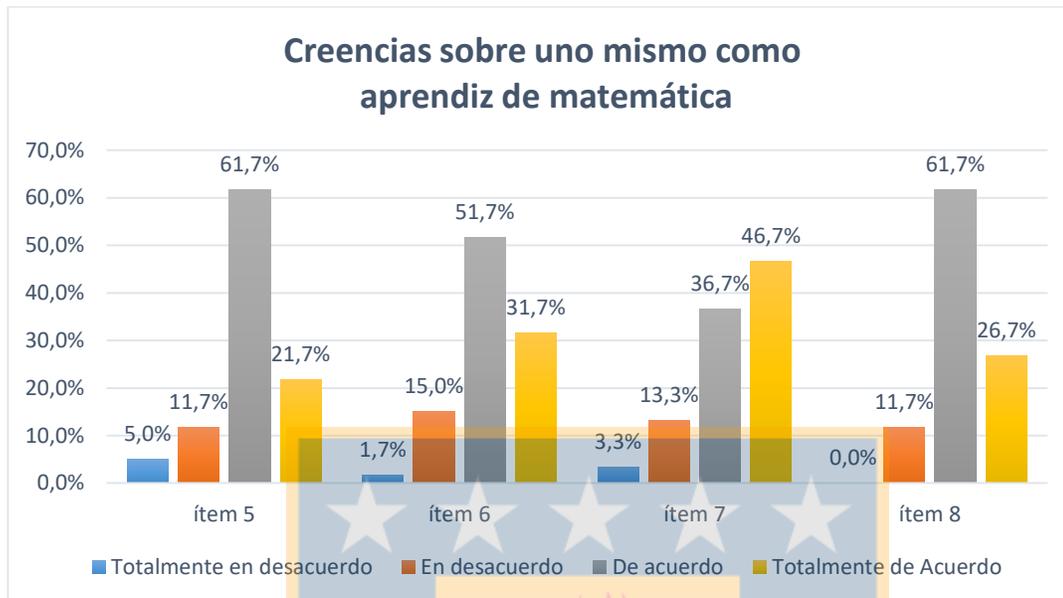


Gráfico 2 Porcentajes de los ítems del indicador creencias sobre uno mismo como aprendiz de matemática

La muestra manifiesta en un 51,7 % estar “de acuerdo” en que posee confianza en sí mismo como docente para resolver problemas rutinarios sobre matemática en el aula. Un 46,7% revela que está “totalmente de acuerdo” en sentirse capaz de adquirir nuevos aprendizajes respecto de esa asignatura por sí mismo fuera del aula y un 61,7% está “de acuerdo” en que desarrolla su potencial como docente en los contenidos matemáticos al momento de impartirlos, esto, pese a que un 83,4% está “de acuerdo” o “totalmente de acuerdo” en que posee alguna debilidad en los contenidos matemáticos de su plan de estudios, situación que es preocupante.

La media obtenida en este indicador es de 3,27 lo que indica que el promedio de los estudiantes tiende a responder la opción 3 “de acuerdo” en los ítems referidos a este indicador, manifestando creencias positivas sobre sí mismos como aprendices de matemática. Por otro lado, la desviación estándar que existe en este indicador con respecto a su promedio es 0,48 reflejando que las respuestas de los estudiantes son uniformes.

### Indicador N° 3: Creencias sobre la enseñanza de la matemática

Distribución de frecuencia del indicador N°3:  
 “Creencias sobre la enseñanza de la matemática”

N°	Ítems	Totalmente en desacuerdo (TD)		En desacuerdo (ED)		De acuerdo (DA)		Totalmente de acuerdo (TA)		Media	Desviación Estándar
		f	%	f	%	f	%	f	%		
9	Considera que los métodos tradicionales utilizados por docentes, son idóneos para consolidar nuevos conocimientos matemáticos.	6	10	32	53,3	17	28,3	5	8,3	3,22	0,45
10	Cree que su metodología para explicar los contenidos matemáticos es la más adecuada para la comprensión de sus estudiantes.	2	3,3	18	30	37	61,7	3	5		
11	Cree que la estimulación hacia los estudiantes reafirme su curiosidad y el interés por la matemática.	0	0	1	1,7	14	23,3	45	75		
12	Piensa que la interacción con los estudiantes en el aula es de gran importancia para el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática.	0	0	0	0	11	18,3	49	81,7		

Tabla 7 Distribución de frecuencia del indicador creencias sobre la enseñanza de la matemática

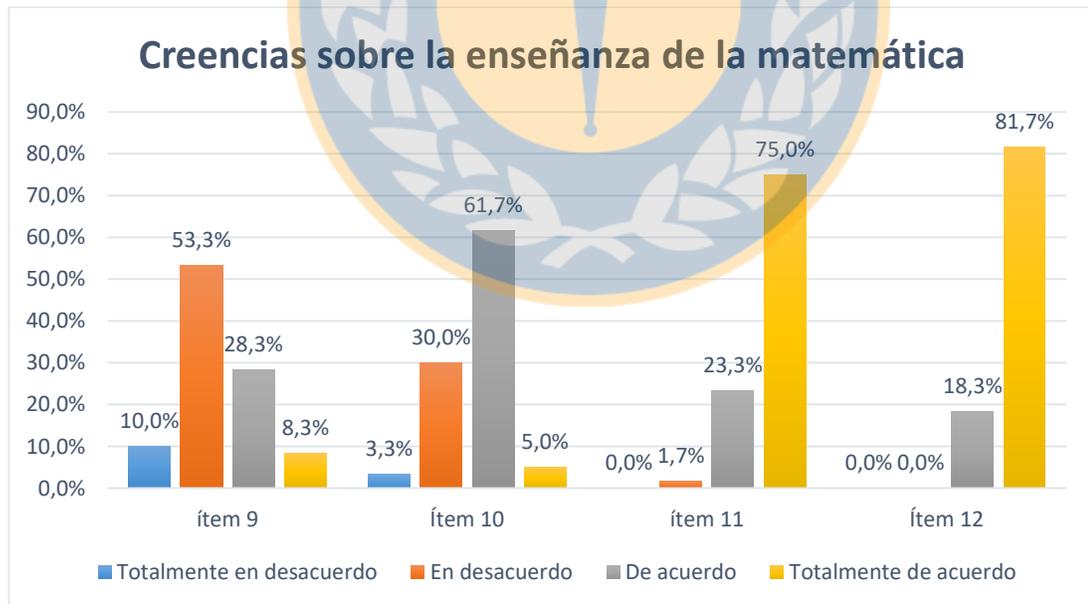


Gráfico 3 Porcentaje de los ítems del indicador creencias sobre la enseñanza de la matemática

La muestra manifiesta estar un 53,3% “en desacuerdo” en considerar que los métodos tradicionales utilizados por docentes son idóneos para consolidar nuevos conocimientos matemáticos y un 61,7% está “de acuerdo” que su metodología como docente es la más adecuada para la comprensión de sus estudiantes. Igualmente un 75% considera que una estimulación hacia los estudiantes reafirme su curiosidad e interés por la asignatura, y un 81,7% afirma que la interacción con los estudiantes en el aula es importante para el proceso de enseñanza y aprendizaje.

La media obtenida en este indicador es 3,2 revelando que el promedio de los estudiantes tiende a responder la opción 3 “de acuerdo” en los ítems referidos a este indicador, manifestando creencias positivas sobre la enseñanza de la matemática. Por otro lado, la desviación estándar que existe en este indicador con respecto a su promedio es 0,45 lo cual refleja que las respuestas de los estudiantes son uniformes.

#### **Indicador N° 4:** Creencias suscitadas por el contexto social

Distribución de frecuencia del indicador N°4:  
“Creencias suscitadas por el contexto social”

N°	Ítems	Totalmente en desacuerdo (TD)		En desacuerdo (ED)		De acuerdo (DA)		Totalmente de acuerdo (TA)		Media	Desviación Estándar
		f	%	f	%	f	%	f	%		
13	Cree que los contenidos matemáticos son aplicables a la vida cotidiana.	0	0	2	3,3	23	38,3	35	58,3	3,28	0,52
14	Cree que algunos contenidos matemáticos no se relacionan con el contexto social.	5	8,3	21	35	26	43,3	8	13,3		
15	Cree que el contexto social del estudiante, es un factor determinante para el aprendizaje de la matemática.	6	10	15	25	17	28,3	22	36,7		
16	Considera que las creencias personales hacia la matemática tienen incidencia sobre su aprendizaje.	1	1,7	4	6,7	23	38,3	32	53,3		

*Tabla 8 Distribución de frecuencia del indicador creencias suscitadas por el contexto social*

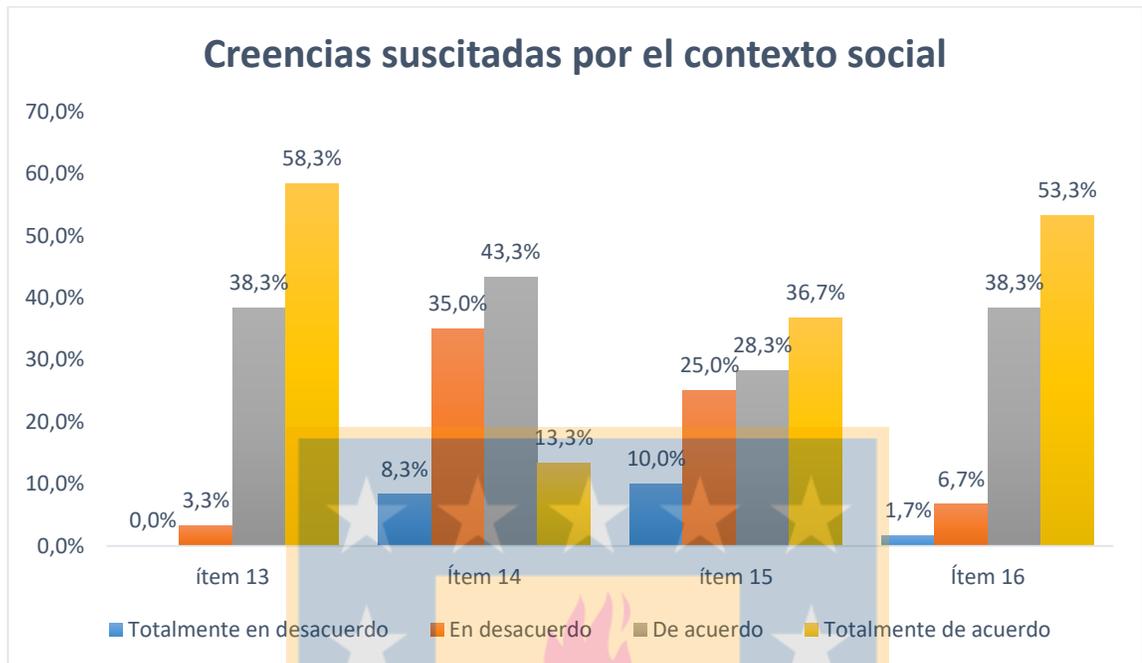


Gráfico 4 Porcentaje de los ítems del indicador creencias suscitadas por el contexto social

La muestra manifiesta en un 58,3% estar “de acuerdo” en que los contenidos matemáticos son aplicables a la vida cotidiana, y un 43,3% cree que algunos contenidos no se relacionan con el contexto social, contrario al 35% que sí cree que se relacionan.

Del mismo modo, un 36,7% está “totalmente de acuerdo” con que el contexto social del estudiante es determinante para el aprendizaje de la asignatura, al igual que el 53,3% que cree que las creencias personales hacia la disciplina inciden en su aprendizaje.

La media obtenida en este indicador es 3,2 lo cual indica que el promedio de los estudiantes tiende a responder la opción 3 “de acuerdo” en los ítems referidos a este indicador, manifestando creencias suscitadas por el contexto social positivas. Por otro lado, la desviación estándar que existe en este indicador con respecto a su promedio es 0,52 esto refleja que las respuestas de los alumnos son uniformes.

## Indicador N° 5: Actitudes hacia la matemática

Distribución de frecuencias del indicador N°5:

“Actitudes hacia la matemática”

N°	Ítems	Totalmente en desacuerdo (TD)		En desacuerdo (ED)		De acuerdo (DA)		Totalmente de acuerdo (TA)		Media	Desviación estándar
		f	%	f	%	f	%	f	%		
17	Valora el uso de los conocimientos matemáticos que recibe en su formación como docente.	0	0	0	0	20	33,3	40	66,7	3,4	0,55
18	Considera suficiente las estrategias utilizadas por los docentes para el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.	4	6,7	20	33,3	26	43,3	10	16,7		
19	Considera que la motivación del docente condiciona su aprendizaje matemático.	0	0	2	3,3	16	26,7	42	70		
20	Muestra interés por la matemática y su aprendizaje dentro de su formación como docente.	1	1,7	10	16,7	22	36,7	27	45		

Tabla 9 Distribución de frecuencias del indicador actitudes hacia la matemática

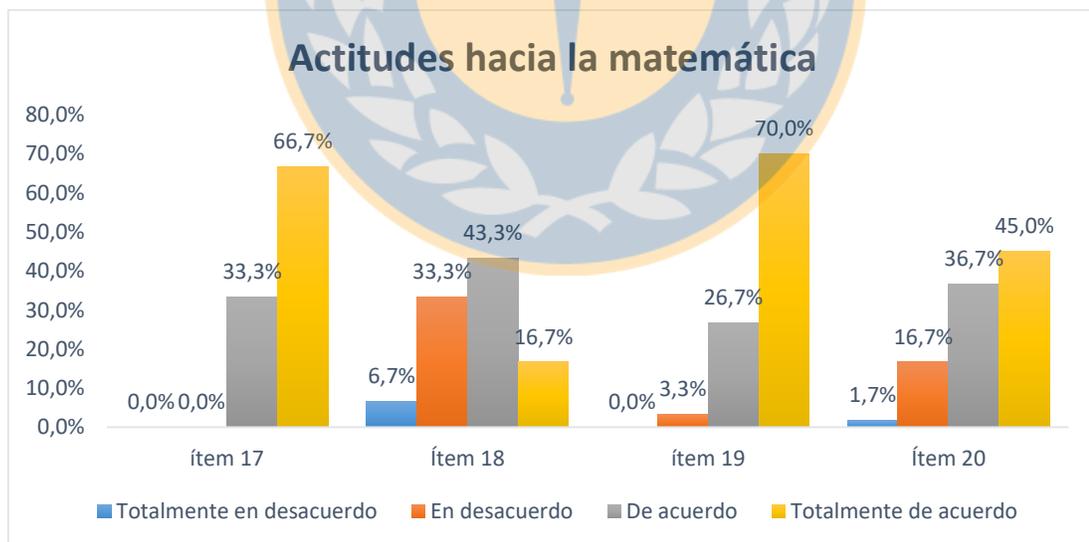


Gráfico 5 Porcentajes de los ítems del indicador actitudes hacia la matemática

En el indicador “actitudes hacia la matemáticas”, se obtuvo que los futuros docentes están “de acuerdo” en un 43,3% respecto a que son suficientes las estrategias utilizadas por los docentes para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, contraria al 33,3% que está “en desacuerdo” con dicha afirmación. Un 70% afirma estar “totalmente de acuerdo” en que la motivación que tienen los docentes condiciona su aprendizaje hacia la asignatura. Esta misma opción marcó el 45% que muestra interés por el aprendizaje de esta disciplina y el 66,7% que valora los conocimientos recibidos en su formación.

La media obtenida en este indicador es 3,5 lo cual indica que el promedio de los estudiantes tiende a responder la opción 3 “de acuerdo” en los ítems referidos a este indicador, manifestando actitudes positivas hacia la matemática. Por otro lado, la desviación estándar que existe en este indicador con respecto a su promedio es 0,55 esto refleja que las respuestas de los alumnos son uniformes.

**Indicador N° 6:** Actitudes matemáticas

Distribución de frecuencia del indicador N°6:  
“Actitudes matemáticas”

N°	Ítems	Totalmente en desacuerdo		En desacuerdo		De acuerdo		Totalmente de acuerdo		Media X	Desviación estándar
		f	%	f	%	f	%	f	%		
21	Considera que su agilidad mental es suficiente para resolver problemas.	4	6,7	17	28,3	28	46,7	11	18,3	3,17	0,49
22	Con frecuencia hace uso de la retroalimentación con sus estudiantes, en los contenidos matemáticos.	2	3,3	12	20	37	61,7	9	15		
23	Incentiva a sus estudiantes con el uso de herramientas innovadoras en algunas actividades matemáticas dentro del aula.	1	1,7	5	8,3	35	58,3	19	31,7		
24	Considera que su disposición, condiciona el aprendizaje matemáticos en sus estudiantes.	3	5	0	0	25	41,7	32	53,3		

Tabla 10 Distribución de frecuencia del indicador actitudes matemáticas

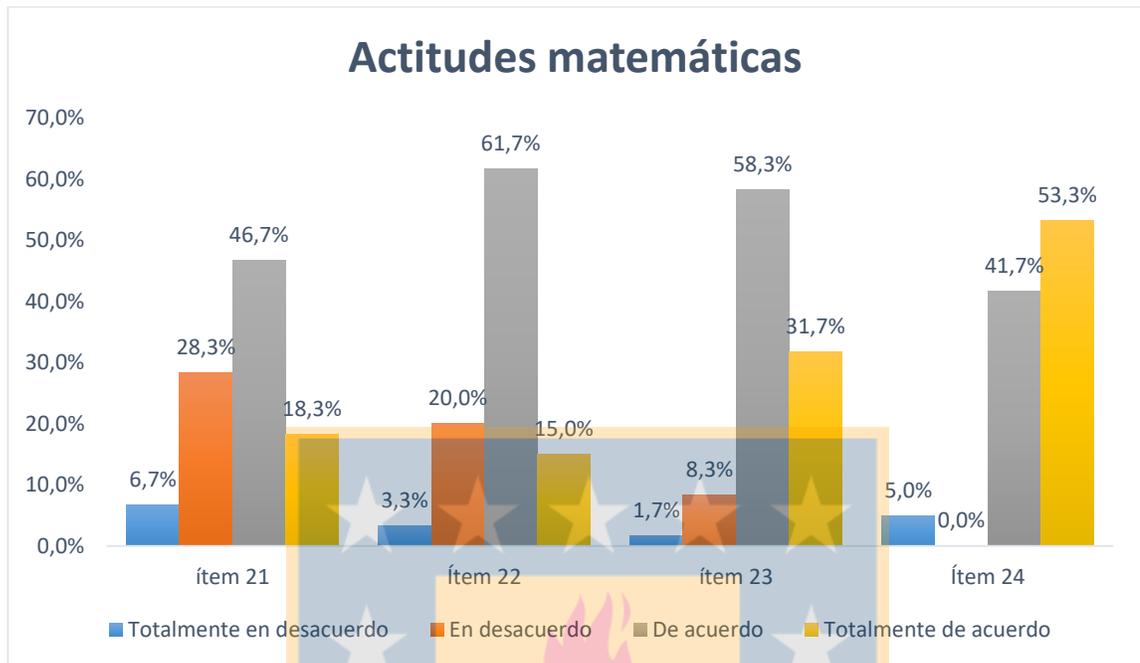


Gráfico 6 Porcentajes de los ítems del indicador actitudes matemáticas

Los resultados obtenidos de la muestra ante al indicador “actitudes matemáticas” expresan que un 46,7% de los alumnos está “de acuerdo” en considerar que su agilidad mental es suficiente para resolver problemas, contraria al 28,3% que está “en desacuerdo” con dicha afirmación, reconociendo deficiencias en su agilidad mental. El 61,7% manifiesta que hace uso de la retroalimentación en los contenidos matemáticos con sus estudiantes y un 20% señala que no lo hace, en el ítem referente a si su disposición condiciona el aprendizaje matemáticos en sus alumnos, el 41,7% y el 53,3% están “de acuerdo” y “totalmente de acuerdo” respectivamente con dicho enunciado. Un 58,3% está “de acuerdo” y un 31,7% “totalmente de acuerdo” en que incentiva a sus estudiantes con el uso de herramientas innovadoras en algunas actividades matemáticas dentro del aula.

La media obtenida en este indicador es 3,17 esto indica que el promedio de los estudiantes tiende a responder la opción 3 “de acuerdo” en los ítems referidos a este indicador, manifestando actitudes matemáticas positivas. Por otro lado, la desviación estándar que existe en este indicador con respecto a su promedio es 0,49 lo cual refleja que las respuestas de los alumnos son uniformes.

## Indicador N°7: Emociones positivas hacia la matemática

Distribución de frecuencia del indicador N° 7:

“Emociones positivas hacia la matemática”

N°	Ítems	Totalmente en desacuerdo		En desacuerdo		De acuerdo		Totalmente de Acuerdo		Media	Desviación estándar
		f	%	f	%	f	%	f	%		
25	Disfruta cuando descubre nuevas formas de resolver problemas matemáticos en su formación como docente.	0	0	2	3,3	25	41,7	33	55	3,13	0,43
26	Se motiva, por realizar nuevas estrategias matemáticas por sí mismo(a) como estudiante de pedagogía.	3	5	12	20	24	40	21	35		
27	Su autoestima se fortalece por superar debilidades en los contenidos matemáticos.	0	0	2	3,3	20	33,3	38	63,3		
28	Te satisface aprobar una evaluación matemática obteniendo una calificación mínima.	23	38,3	21	35	12	20	4	6,7		

Tabla 11 Distribución de frecuencia del indicador emociones positivas hacia la matemática

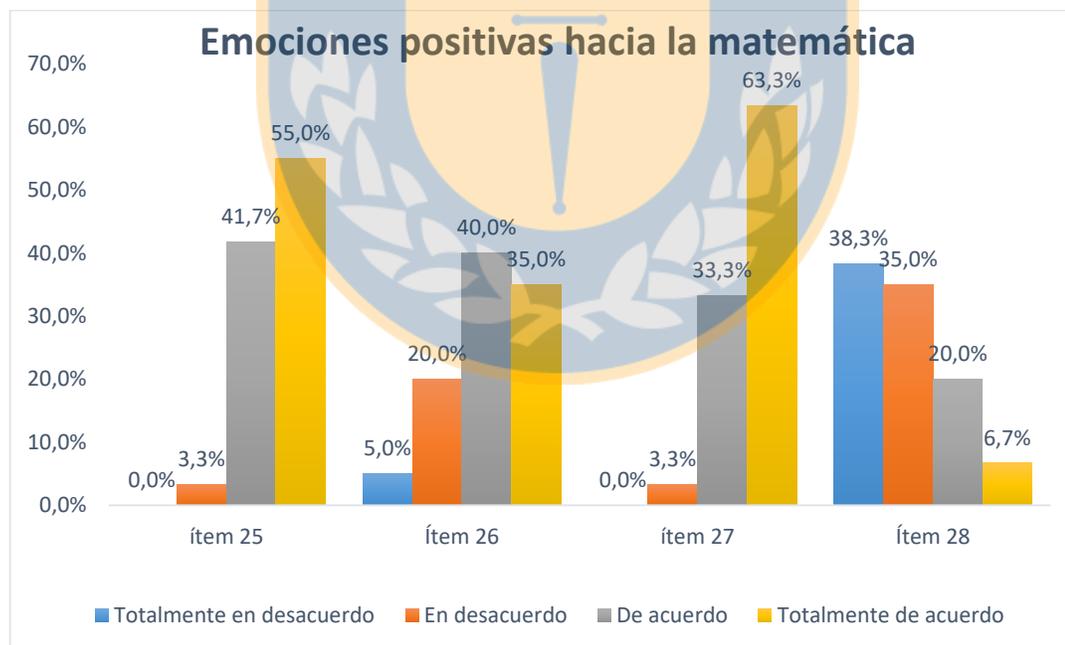


Gráfico 7 Porcentajes de los ítems del indicador emociones positivas hacia la matemática

Los resultados obtenidos de la muestra, ante el indicador “emociones positivas hacia la matemática” revelan que los futuros docentes están “de acuerdo” y “totalmente de acuerdo” en que; disfrutan cuando descubren nuevas formas de resolver problemas matemáticos (41,7% y 55%), se motivan por realizar nuevas estrategias matemáticas por sí mismos (40% y 35%) y su autoestima se fortalece cuando superan debilidades en los contenidos de la asignatura (33,3 % y 63,3%). Por el contrario, el 38,3% y el 35% afirma estar “totalmente en desacuerdo” y “en desacuerdo” en que les satisface aprobar una evaluación matemática obteniendo una calificación mínima.

La media obtenida en este indicador es 3,13 esto indica que el promedio de los estudiantes tiende a responder la opción 3 “de acuerdo” en los ítems referidos a este indicador. Por otro lado, la desviación estándar que existe en este indicador con respecto a su promedio es 0,43 lo cual refleja que las respuestas de los alumnos son uniformes.

**Indicador N°8:** Emociones negativas hacia la matemática

Distribución de frecuencia del indicador N°8:

“Emociones negativas hacia la matemática”

N°	Ítems	Totalmente en desacuerdo		En desacuerdo		De acuerdo		Totalmente de acuerdo		Media	Desviación estándar
		f	%	f	%	f	%	f	%		
29	Se siente frustrado al no poder resolver ejercicios de los contenidos matemáticos insertos en su plan de estudios.	1	1,7	6	10	22	36,7	31	51,7	3,30	0,69
30	Se desanima cuando no entiende algún contenido matemático de las asignaturas de su plan de estudio.	2	3,3	13	21,7	23	38,3	22	36,7		
31	Siente miedo ante una evaluación matemática de alguna de las asignaturas adscritas al plan de estudio.	5	8,3	18	30	21	35	16	26,7		
32	Se siente descontento(a) cuando los resultados obtenidos en una prueba de matemática no son los esperados.	2	3,3	2	3,3	28	46,7	28	46,7		

Tabla 12 Distribución de frecuencia del indicador emociones negativas hacia la matemática

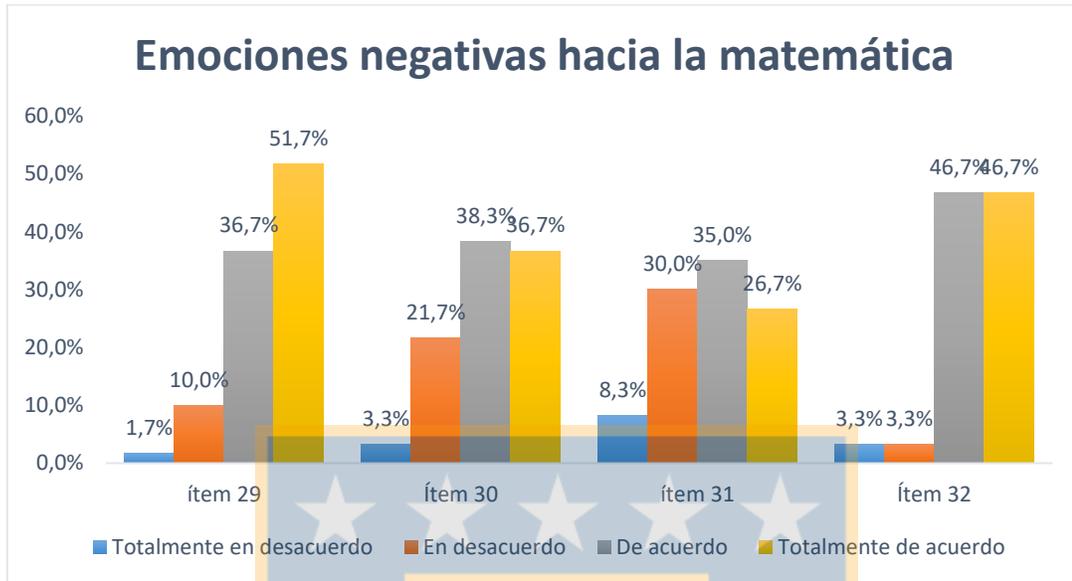


Gráfico 8 Porcentajes de los ítems del indicador emociones negativas hacia la matemática

Los resultados obtenidos de la muestra ante el indicador “emociones negativas hacia la matemática” revelan que los futuros docentes están “de acuerdo” (36,7%) y “totalmente de acuerdo” (51,7%) en que se sienten frustrados al no poder resolver ejercicios de los contenidos matemáticos presentes en su plan de estudios, igualmente el 38,3% está “de acuerdo” en que se desanima cuando no entiende algún contenido de esta disciplina, contrario al 21,7% que está “en desacuerdo” con dicho enunciado.

El ítem 31 presenta resultados variados, el 30% está “en desacuerdo” en que siente miedo ante una evaluación matemática de su plan de estudios, opuesto al 35% que está “de acuerdo”, es decir que tiene miedo ante una evaluación.

En el último ítem, el 46,7% manifestó estar “de acuerdo o totalmente de acuerdo” en sentirse descontento(a) cuando los resultados obtenidos en una prueba de matemática no son los esperados.

La media obtenida en este indicador es 3,3 esto indica que el promedio de los estudiantes tiende a responder la opción 3 “de acuerdo” en los ítems de este indicador. Por otro lado, la desviación estándar que existe en este indicador con respecto a su promedio es 0,69 lo cual refleja que las respuestas de los alumnos fueron más heterogéneas.



Gráfico 9 Medida de centralización

En el gráfico 9 se observan las medias obtenidas en cada uno de los indicadores del instrumento aplicado. La mayor media es la del indicador “actitudes hacia la matemática”, esto revela que los alumnos tienden a escoger la opción 3 “de acuerdo”, indicando actitudes positivas hacia la disciplina.



Gráfico 10 Medida de dispersión

En el gráfico 10 se aprecia que el indicador “emociones negativas hacia la matemática” es el que obtuvo mayor desviación estándar, lo que indica que las respuestas de los alumnos fueron más dispersas que en los otros indicadores.

## 4.2 Análisis descriptivo de cada indicador según sexo, curso y especialidad

### 4.2.1 Análisis descriptivo según sexo

**Indicador N°1:** Creencias sobre la naturaleza de la matemática y su aprendizaje

Sexo\*Creencias sobre la naturaleza de la matemática y su aprendizaje tabulación cruzada

		Creencias sobre la naturaleza de la matemática y su aprendizaje			Total	
		2	3	4		
Sexo	Femenino	Recuento	2	40	4	46
		% dentro de Sexo	4,3%	87,0%	8,7%	100,0%
	Masculino	Recuento	0	13	1	14
		% dentro de Sexo	0,0%	92,9%	7,1%	100,0%
Total		Recuento	2	53	5	60
		% dentro de Sexo	3,3%	88,3%	8,3%	100,0%

Tabla 13 Creencias sobre la naturaleza de la matemática y su aprendizaje según sexo

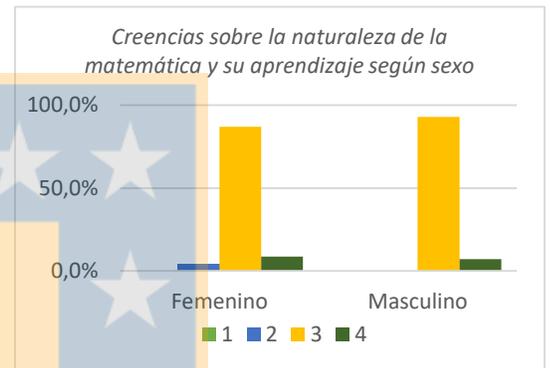


Gráfico 11 Creencias sobre la naturaleza de la matemática y su aprendizaje según sexo

La tabla 11 revela los resultados obtenidos en el indicador “creencias sobre la naturaleza de la matemática y su aprendizaje” según el sexo de los sujetos de la muestra. Se aprecia que en ambos sexos, la opción con mayor preferencia fue la n°3 “de acuerdo”, con un 87% para el sexo femenino y un 92% para el sexo masculino.

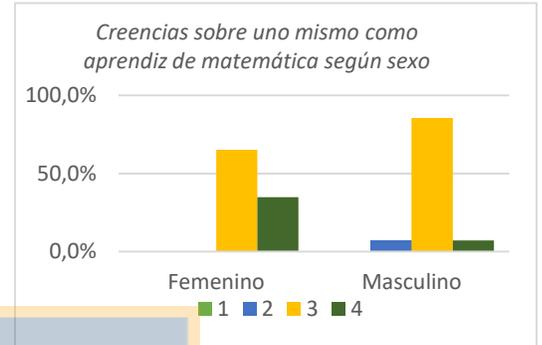
A partir de los resultados obtenidos en este indicador se puede concluir que tanto hombres como mujeres tienen las mismas creencias sobre la naturaleza de la matemática y su aprendizaje, es decir, no se aprecian diferencias entre ambos sexos.

**Indicador N°2: Creencias sobre uno mismo como aprendiz de matemática**

**Sexo\*Creencias sobre uno mismo como aprendiz de matemática tabulación cruzada**

		Creencias sobre uno mismo como aprendiz de matemática			Total
		2	3	4	
Sexo	Femenino	Recuento 0	30	16	46
		% dentro de Sexo 0,0%	65,2%	34,8%	100,0%
Masculino	Recuento	1	12	1	14
	% dentro de Sexo	7,1%	85,7%	7,1%	100,0%
Total	Recuento	1	42	17	60
	% dentro de Sexo	1,7%	70,0%	28,3%	100,0%

*Tabla 14 Creencias sobre uno mismo como aprendiz de matemática según sexo*



*Gráfico 12 Creencias sobre la naturaleza de la matemática y su aprendizaje según sexo*

Al observar el gráfico 12, se aprecia que tanto hombres como mujeres escogieron mayoritariamente la opción 3 “de acuerdo” en los ítems de este indicador, manifestando creencias positivas de sí mismo como aprendices de la disciplina. En el caso de las mujeres también hay un 34,8% que marcó la opción 4 “totalmente de acuerdo”, contraria al 7% de los hombres.

A partir de los resultados obtenidos en este indicador se puede concluir que en las mujeres poseen creencias de sí mismas como aprendices de matemática mayores que los hombres.

### Indicador N°3: Creencias sobre la enseñanza de la matemática

**Sexo 'Creencias sobre la enseñanza de la matemática tabulación cruzada**

		Creencias sobre la enseñanza de la matemática			Total
		2	3	4	
Sexo Femenino	Recuento	0	34	12	46
	% dentro de Sexo	0,0%	73,9%	26,1%	100,0%
Masculino	Recuento	1	11	2	14
	% dentro de Sexo	7,1%	78,6%	14,3%	100,0%
Total	Recuento	1	45	14	60
	% dentro de Sexo	1,7%	75,0%	23,3%	100,0%

Tabla 15 Creencias sobre la enseñanza de la matemática según sexo

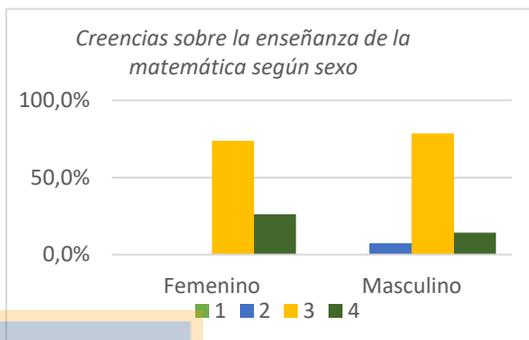


Gráfico 13 Creencias sobre la enseñanza de la matemática según sexo

En el gráfico 13 se aprecia que la opción mayoritaria en ambos sexos es la 3ª de acuerdo”, seguida de la opción 4 “totalmente de acuerdo”, la cual es superior en el sexo femenino con un 26%.

A partir de los resultados obtenidos en este indicador se puede concluir que se aprecian diferencias entre las creencias sobre la enseñanza de la matemática entre ambos sexos, siendo mayor en las mujeres.

### Indicador N°4: Creencias suscitadas por el contexto social

**Sexo 'Creencias suscitadas por el contexto social tabulación cruzada**

		Creencias suscitadas por el contexto social			Total
		2	3	4	
Sexo Femenino	Recuento	2	31	13	46
	% dentro de Sexo	4,3%	67,4%	28,3%	100,0%
Masculino	Recuento	0	8	6	14
	% dentro de Sexo	0,0%	57,1%	42,9%	100,0%
Total	Recuento	2	39	19	60
	% dentro de Sexo	3,3%	65,0%	31,7%	100,0%

Tabla 16 Creencias suscitadas por el contexto social según sexo

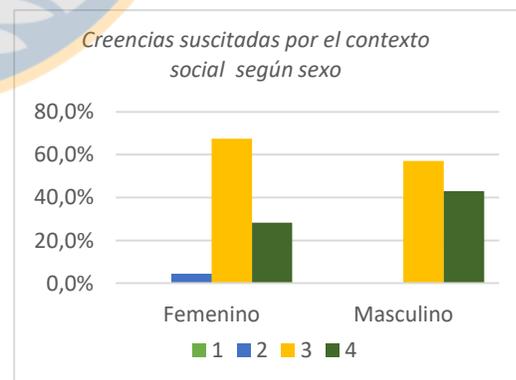


Gráfico 14 creencias suscitadas por el contexto social según sexo

En el gráfico 14 se observa que tanto hombres como mujeres escogieron mayoritariamente las opciones 3 y 4 en este indicador. En conclusión, no se aprecian diferencias entre ambos sexos en el indicador creencias suscitadas por el contexto social.

### Indicador N°5: Actitudes hacia la matemática

**Sexo'Actitudes hacia la matemática tabulación cruzada**

		Actitudes hacia la matemática			Total	
		2	3	4		
Sexo	Femenino	Recuento	1	22	23	46
		% dentro de Sexo	2,2%	47,8%	50,0%	
	Masculino	Recuento	1	10	3	14
		% dentro de Sexo	7,1%	71,4%	21,4%	
Total		Recuento	2	32	26	60
		% dentro de Sexo	3,3%	53,3%	43,3%	

Tabla 17 Actitudes hacia la matemática según sexo

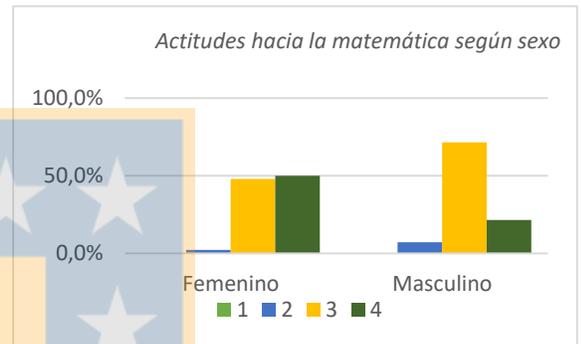


Gráfico 15 Actitudes hacia la matemática según sexo

Se aprecia que la mitad de las mujeres escogió la opción 4, a diferencia los hombres que escogieron mayoritariamente la opción 3 (71,4%). Esto indica que tanto hombres como mujeres manifiestan actitudes positivas hacia la matemática, siendo superiores en el caso de las mujeres. En conclusión, se aprecian diferencias entre ambos sexos en este indicador.

### Indicador N°6: Actitudes matemáticas

**Sexo'Actitudes matemáticas tabulación cruzada**

		Actitudes matemáticas			Total	
		2	3	4		
Sexo	Femenino	Recuento	2	32	12	46
		% dentro de Sexo	4,3%	69,6%	26,1%	
	Masculino	Recuento	1	12	1	14
		% dentro de Sexo	7,1%	85,7%	7,1%	
Total		Recuento	3	44	13	60
		% dentro de Sexo	5,0%	73,3%	21,7%	

Tabla 18 Actitudes matemáticas según sexo

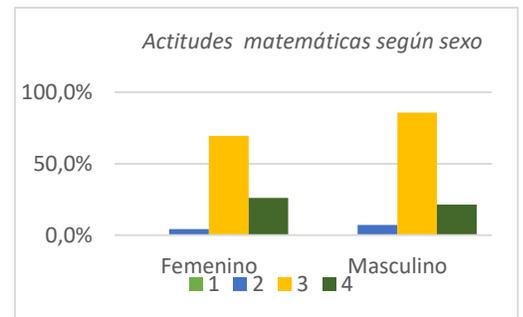


Gráfico 16 Actitudes matemáticas según sexo

Se aprecia que tanto hombres como mujeres presentan actitudes matemáticas positivas, debido a que mayoritariamente marcaron la opción 3, manifestando estar “de acuerdo” con los ítems planteados respecto de dicho indicador. En conclusión, no se aprecian diferencias en ambos sexos.

### Indicador N° 7: Emociones positivas hacia la matemática

Sexo'Emociones positivas hacia la matemática tabulación cruzada						
		Emociones positivas hacia la matemática				Total
		2	3	4		
Sexo	Femenino	Recuento	2	34	10	46
		% dentro de Sexo	4,3%	73,9%	21,7%	100,0%
	Masculino	Recuento	0	14	0	14
		% dentro de Sexo	0,0%	100,0%	0,0%	100,0%
Total		Recuento	2	48	10	60
		% dentro de Sexo	3,3%	80,0%	16,7%	100,0%

Tabla 19 Emociones positivas hacia la matemática según sexo

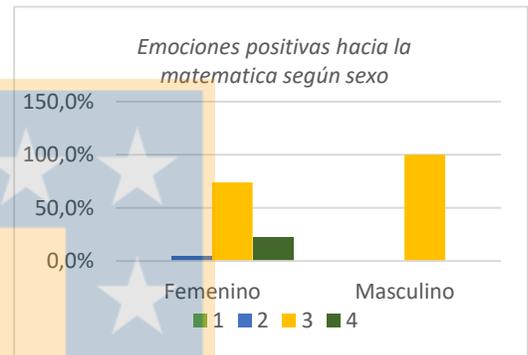


Gráfico 17 Emociones positivas hacia la matemática según sexo

El 100% de los hombres manifiesta emociones positivas hacia la matemática, al igual que las mujeres, pero estas en menor cantidad, debido a que sus respuestas fueron más dispersas. En conclusión, no se precian diferencias de este indicaron entre ambos sexos.

### Indicador N°8: Emociones negativas hacia la matemática

Sexo'Emociones negativas hacia la matemática tabulación cruzada							
		Emociones negativas hacia la matemática				Total	
		1	2	3	4		
Sexo	Femenino	Recuento	1	5	20	20	46
		% dentro de Sexo	2,2%	10,9%	43,5%	43,5%	100,0%
	Masculino	Recuento	0	0	9	5	14
		% dentro de Sexo	0,0%	0,0%	64,3%	35,7%	100,0%
Total		Recuento	1	5	29	25	60
		% dentro de Sexo	1,7%	8,3%	48,3%	41,7%	100,0%

Tabla 20 Emociones negativas hacia la matemática según sexo

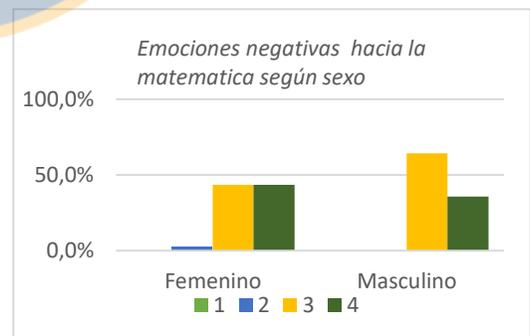


Gráfico 18 Emociones negativas hacia la matemática según sexo

En el gráfico 18 se aprecia que tanto hombres como mujeres escogieron mayoritariamente las opciones 3 y 4, indicando que poseen creencias negativas hacia la matemática. Hay un 10% de las mujeres que manifestó no poseer creencias negativas hacia la disciplina, pero como es un porcentaje bajo, se concluye que no hay diferencias entre ambos sexos en este indicador.

**Informe**

Sexo		Creencias sobre la naturaleza de la matemática y su aprendizaje	Creencias sobre uno mismo como aprendiz de matemática	Creencias sobre la matemática	Creencias suscitadas por el contexto social	Actitudes hacia la matemática	Actitudes matemáticas	Emociones positivas hacia la matemática	Emociones negativas hacia la matemática
Femenino	Media	3,04	3,35	3,26	3,24	3,48	3,22	3,17	3,28
	N	46	46	46	46	46	46	46	46
	Desviación estándar	,362	,482	,444	,524	,547	,513	,486	,750
Masculino	Media	3,07	3,00	3,07	3,43	3,14	3,00	3,00	3,36
	N	14	14	14	14	14	14	14	14
	Desviación estándar	,267	,392	,475	,514	,535	,392	,000	,497
Total	Media	3,05	3,27	3,22	3,28	3,40	3,17	3,13	3,30
	N	60	60	60	60	60	60	60	60
	Desviación estándar	,341	,482	,454	,524	,558	,493	,430	,696

Tabla 21 Medidas de centralización y dispersión de los datos según sexo

El indicador con mayor promedio en el sexo femenino es el de “actitudes hacia la matemática” y en el sexo masculino el de “creencias suscitadas por el contexto social”, mostrando creencias favorables. El indicador que presenta menor desviación estándar entre las mujeres es el de “creencias sobre la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas”, y en el caso de los hombres es el de “emociones positivas”, pues todos manifestaron emociones favorables hacia la asignatura.

## 4.2.2 Análisis descriptivo según curso

### Indicador N°1: Creencias sobre la naturaleza de la matemática y su aprendizaje

Curso\*Creencias sobre la naturaleza de la matemática y su aprendizaje tabulación cruzada

	Creencias sobre la naturaleza de la matemática y su aprendizaje			Total	
	2	3	4		
Curso segundo	Recuento	1	35	4	40
	% dentro de Curso	2,5%	87,5%	10,0%	100,0%
cuarto	Recuento	1	18	1	20
	% dentro de Curso	5,0%	90,0%	5,0%	100,0%
Total	Recuento	2	53	5	60
	% dentro de Curso	3,3%	88,3%	8,3%	100,0%

Tabla 22 Creencias sobre la naturaleza de la matemática y su aprendizaje según curso

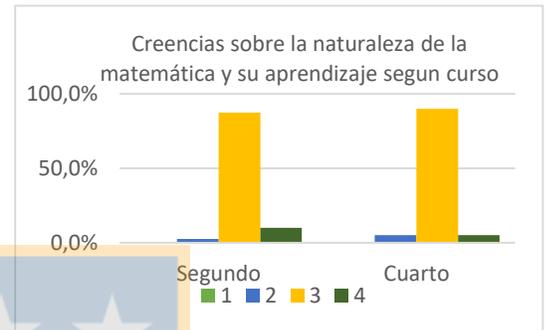


Gráfico 19 Creencias sobre la naturaleza de la matemática y su aprendizaje según curso

Según el nivel académico de los alumnos de la muestra, se obtuvo que los alumnos de segundo año de la carrera prefieren las opciones 3 (87,5%) y 4 (10%), los alumnos de cuarto año igual prefieren la opción 3, pero en un porcentaje mayor (90%). En conclusión, no se observan diferencias entre ambos cursos en este indicador.

### Indicador N°2: Creencias sobre uno mismo como aprendiz de matemática

Curso\*Creencias sobre uno mismo como aprendiz de matemática tabulación cruzada

	Creencias sobre uno mismo como aprendiz de matemática			Total	
	2	3	4		
Curso segundo	Recuento	1	28	11	40
	% dentro de Curso	2,5%	70,0%	27,5%	100,0%
cuarto	Recuento	0	14	6	20
	% dentro de Curso	0,0%	70,0%	30,0%	100,0%
Total	Recuento	1	42	17	60
	% dentro de Curso	1,7%	70,0%	28,3%	100,0%

Tabla 23 Creencias sobre uno mismo como aprendiz de matemática según curso

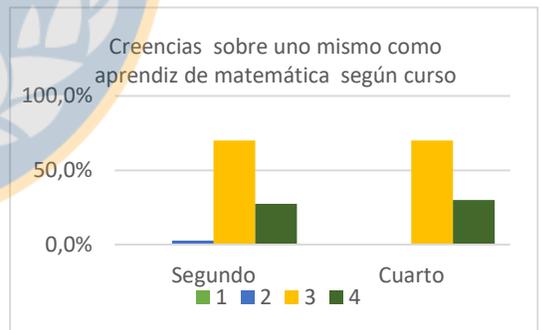


Gráfico 20 Creencias sobre uno mismo como aprendiz de matemática según curso

En el gráfico 20 se aprecia que en ambos cursos las opciones que mayoritariamente fueron escogidas son la opción 3 y 4, manifestando creencias positivas de sí mismos como aprendices de la disciplina. En conclusión, no se aprecian diferencias entre ambos cursos en este indicador.

### Indicador N°3: Creencias sobre la enseñanza de la matemática

**Curso\*Creencias sobre la enseñanza de la matemática tabulación cruzada**

Curso		Creencias sobre la enseñanza de la matemática			Total
		2	3	4	
segundo	Recuento	1	30	9	40
	% dentro de Curso	2,5%	75,0%	22,5%	100,0%
cuarto	Recuento	0	15	5	20
	% dentro de Curso	0,0%	75,0%	25,0%	100,0%
Total	Recuento	1	45	14	60
	% dentro de Curso	1,7%	75,0%	23,3%	100,0%

Tabla 24 Creencias sobre la enseñanza de la matemática según curso

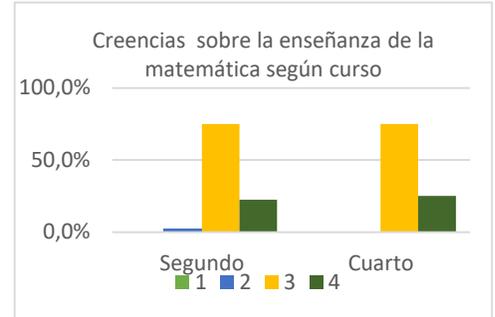


Gráfico 21 Creencias sobre la enseñanza de la matemática según curso

Se aprecia en la tabla 24 que tanto hombres como mujeres manifiestan estar “de acuerdo” en un 75% con los ítems de dicho indicador, por lo tanto no hay diferencias entre ambos sexos en las creencias sobre la enseñanza de la matemática.

### Indicador N°4: Creencias suscitadas por el contexto social

**Curso\*Creencias suscitadas por el contexto social tabulación cruzada**

Curso		Creencias suscitadas por el contexto social			Total
		2	3	4	
segundo	Recuento	0	27	13	40
	% dentro de Curso	0,0%	67,5%	32,5%	100,0%
cuarto	Recuento	2	12	6	20
	% dentro de Curso	10,0%	60,0%	30,0%	100,0%
Total	Recuento	2	39	19	60
	% dentro de Curso	3,3%	65,0%	31,7%	100,0%

Tabla 25 Creencias suscitadas por el contexto social según curso



Gráfico 22 creencias suscitadas por el contexto social según curso

En la tabla 25 se aprecia que tanto los alumnos de segundo y cuarto de la carrera escogieron mayoritariamente la opción 3 “de acuerdo”, con un 67% y 60% respectivamente.

En conclusión, no existen diferencias entre los alumnos de segundo y cuarto año en este indicador.

## Indicador N°5: Actitudes hacia la matemática

		Actitudes hacia la matemática			Total	
		2	3	4		
Curso	segundo	Recuento	2	20	18	40
		% dentro de Curso	5,0%	50,0%	45,0%	
	cuarto	Recuento	0	12	8	20
		% dentro de Curso	0,0%	60,0%	40,0%	
Total		Recuento	2	32	26	60
		% dentro de Curso	3,3%	53,3%	43,3%	

Tabla 26 Actitudes hacia la matemática según curso

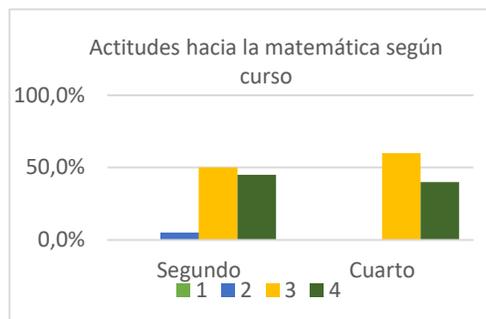


Gráfico 23 actitudes hacia la matemática según curso

En el gráfico 23 se aprecia que ambos cursos escogieron preferentemente las opciones 3 y 4 en este indicador, manifestando actitudes positivas hacia la matemática.

En conclusión, no se aprecian diferencias entre ambos cursos en este indicador.

## Indicador N°6: Actitudes matemáticas

		Actitudes matemáticas			Total	
		2	3	4		
Curso	segundo	Recuento	2	31	7	40
		% dentro de Curso	5,0%	77,5%	17,5%	
	cuarto	Recuento	1	13	6	20
		% dentro de Curso	5,0%	65,0%	30,0%	
Total		Recuento	3	44	13	60
		% dentro de Curso	5,0%	73,3%	21,7%	

Tabla 27 Actitudes matemáticas según curso

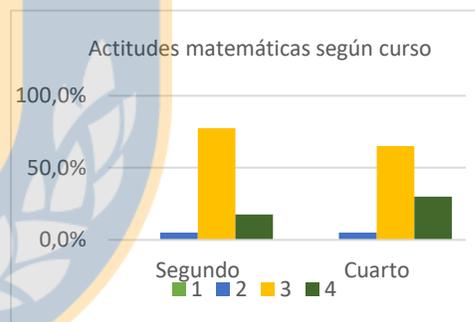


Gráfico 24 Actitudes matemáticas según curso

En el gráfico 24 se aprecia que ambos cursos escogieron mayoritariamente las opciones 3 y 4, reflejando actitudes matemáticas positivas, siendo mayores en el caso de los alumnos de cuarto año.

En conclusión, se obtuvieron leves diferencias en las actitudes matemáticas entre ambos cursos, siendo superior en el caso de los alumnos de cuarto año de la carrera.

## Indicador N° 7: Emociones positivas hacia la matemática

		Emociones positivas hacia la matemática				Total
		2	3	4		
Curso segundo	Recuento	1	32	7		40
	% dentro de Curso	2,5%	80,0%	17,5%		100,0%
cuarto	Recuento	1	16	3		20
	% dentro de Curso	5,0%	80,0%	15,0%		100,0%
Total	Recuento	2	48	10		60
	% dentro de Curso	3,3%	80,0%	16,7%		100,0%

Tabla 28 Emociones positivas hacia la matemática según curso

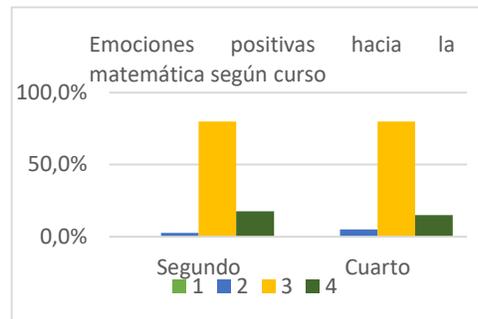


Gráfico 25 Emociones positivas hacia la matemática según curso

En el gráfico 25 se aprecia que ambos niveles presentan porcentajes parecidos de adhesión a las opciones, siendo los alumnos de segundo que presentan emociones positivas levemente superior a los de cuarto, esto debido a que reflejan mayores porcentajes en las opción 4, que alude a emociones positivas.

En conclusión, se obtuvieron leves diferencias en las emociones positivas entre ambos cursos, siendo superior en los alumnos de segundo año de la carrera.

## Indicador N°8: Emociones negativas hacia la matemática

		Emociones negativas hacia la matemática				Total
		1	2	3	4	
Curso segundo	Recuento	1	4	21	14	40
	% dentro de Curso	2,5%	10,0%	52,5%	35,0%	100,0%
cuarto	Recuento	0	1	8	11	20
	% dentro de Curso	0,0%	5,0%	40,0%	55,0%	100,0%
Total	Recuento	1	5	29	25	60
	% dentro de Curso	1,7%	8,3%	48,3%	41,7%	100,0%

Tabla 29 Emociones negativas hacia la matemática según curso

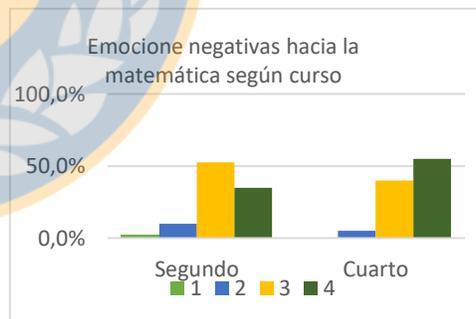


Gráfico 26 Emociones negativas hacia la matemática según curso

Según el curso, se aprecia que tanto los alumnos de segundo como de cuarto manifiestan emociones negativas, ya que tienen porcentajes altos en opciones que reflejan emociones negativas (opciones 3 y 4). A partir de estos datos, se puede concluir que no se aprecian diferencias entre ambos cursos en este indicador.

**Informe**

Curso		Creencias sobre la naturaleza de la matemática y su aprendizaje	Creencias sobre uno mismo como aprendiz de matemática	Creencias sobre la matemática	Creencias suscitadas por el contexto social	Actitudes hacia la matemática	Actitudes matemáticas	Emociones positivas hacia la matemática	Emociones negativas hacia la matemática
Segundo	Media	3,07	3,25	3,20	3,33	3,40	3,13	3,15	3,20
	N	40	40	40	40	40	40	40	40
	Desviación estándar	,350	,494	,464	,474	,591	,463	,427	,723
Cuarto	Media	3,00	3,30	3,25	3,20	3,40	3,25	3,10	3,50
	N	20	20	20	20	20	20	20	20
	Desviación estándar	,324	,470	,444	,616	,503	,550	,447	,607
Total	Media	3,05	3,27	3,22	3,28	3,40	3,17	3,13	3,30
	N	60	60	60	60	60	60	60	60
	Desviación estándar	,341	,482	,454	,524	,558	,493	,430	,696

*Tabla 30 Medidas de centralización y dispersión de los datos según curso*

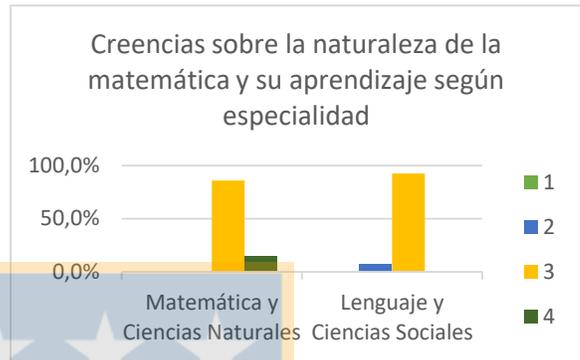
El indicador con mayor media en el curso de segundo año es el de “actitudes hacia la matemática”, y en el caso de los alumnos de cuarto año es el de “emociones negativas”. El indicador con menor desviación en ambos niveles académicos es el de “creencias sobre la naturaleza de la matemática y su aprendizaje”, indicando homogeneidad en la respuesta.

## 4.2.3 Análisis descriptivo según especialidad

### Indicador N°1: Creencias sobre la naturaleza de la matemática y su aprendizaje

Especialidad	Matemática y Ciencias Naturales	Recuento	Creencias sobre la naturaleza de la matemática y su aprendizaje			Total
			2	3	4	
		0	6	1	7	
		% dentro de Especialidad	0,0%	85,7%	14,3%	100,0%
	Lenguaje y Ciencias Sociales	1	12	0	13	
		% dentro de Especialidad	7,7%	92,3%	0,0%	100,0%
Total		1	18	1	20	
		% dentro de Especialidad	5,0%	90,0%	5,0%	100,0%

Tabla 31 Creencias sobre la naturaleza de la matemática y su aprendizaje según especialidad



En ambas especialidades la opción 3 “de acuerdo” es la que tiene mayor porcentaje de adhesión, un 85% en la especialidad de Matemática y 92% en la especialidad de Lenguaje. A partir de estos datos, se puede concluir que no se aprecian diferencias entre ambas especialidades en este indicador.

Gráfico 27 creencias sobre la naturaleza de la matemática y su aprendizaje según especialidad

### Indicador N°2: Creencias sobre uno mismo como aprendiz de matemática

Especialidad	Matemática y Ciencias Naturales	Recuento	Creencias sobre uno mismo como aprendiz de matemática		Total
			3	4	
		3	4	7	
		% dentro de Especialidad	42,9%	57,1%	100,0%
	Lenguaje y Ciencias Sociales	11	2	13	
		% dentro de Especialidad	84,6%	15,4%	100,0%
Total		14	6	20	
		% dentro de Especialidad	70,0%	30,0%	100,0%

Tabla 32 Creencias sobre uno mismo como aprendiz de matemática según especialidad

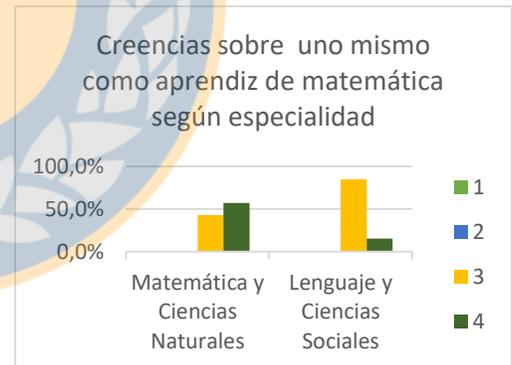


Gráfico 28 creencias sobre uno mismo como aprendiz de matemática según especialidad

La opción 4 obtuvo la mayor elección en los alumnos de Matemática con un 57%, a diferencia de la especialidad de Lenguaje donde un 84% eligió la opción 3. Se aprecian diferencias en los porcentajes obtenidos en la especialidad de Matemática con la especialidad de Lenguaje, siendo los primeros quienes presentan mayores porcentajes de creencias sobre uno como aprendiz de matemática.

### Indicador N°3: Creencias sobre la enseñanza de la matemática

Especialidad	Matemática y Ciencias Naturales	Recuento	Creencias sobre la enseñanza de la matemática		Total
			3	4	
		3	3	4	7
		% dentro de Especialidad	42,9%	57,1%	100,0%
	Lenguaje y Ciencias Sociales	12	1	1	13
		% dentro de Especialidad	92,3%	7,7%	100,0%
Total		15	5	5	20
		% dentro de Especialidad	75,0%	25,0%	100,0%

Tabla 33 Creencias sobre la enseñanza de la matemática según especialidad

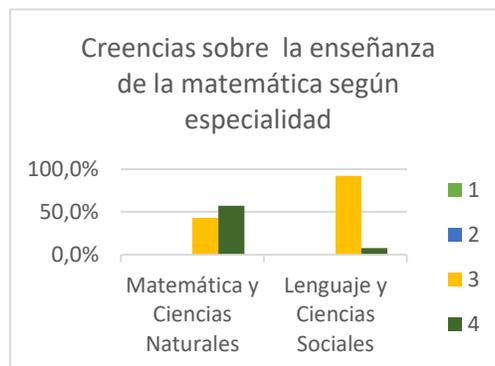


Gráfico 29 creencias sobre la enseñanza de la matemática según especialidad

En el gráfico 29 se aprecia que los alumnos de la especialidad de Lenguaje y Ciencias Sociales optaron mayoritariamente por elegir la opción 3, en cambio, los alumnos de la especialidad de Matemática y Ciencias Naturales escogieron en segundo lugar esa opción, prefiriendo la opción 4 (57%). En conclusión, se aprecia una leve diferencia en las creencias sobre la enseñanza de la matemática entre ambas especialidades, siendo más favorables en los alumnos de la especialidad de Matemática.

### Indicador N°4: Creencias suscitadas por el contexto social

Especialidad	Matemática y Ciencias Naturales	Recuento	Creencias suscitadas por el contexto social			Total
			2	3	4	
		2	2	2	3	7
		% dentro de Especialidad	28,6%	28,6%	42,9%	100,0%
	Lenguaje y Ciencias Sociales	0	10	3	13	
		% dentro de Especialidad	0,0%	76,9%	23,1%	100,0%
Total		2	12	6	20	
		% dentro de Especialidad	10,0%	60,0%	30,0%	100,0%

Tabla 34 Creencias suscitadas por el contexto social según especialidad



Gráfico 30 creencias suscitadas por el contexto social según especialidad

Los alumnos de Matemática tienen respuestas variadas respecto al indicador, siendo la opción 4 con un 42,9% la con mayor adhesión, llama la atención que el 28,6% escogió la opción 2, a diferencia de los alumnos de Lenguajes que no marcaron esa opción. En conclusión, se aprecian leves diferencias entre ambas especialidad en este indicador.

## Indicador N°5: Actitudes hacia la matemática

**Especialidad' Actitudes hacia la matemática tabulación cruzada**

			Actitudes hacia la matemática		Total
			3	4	
Especialidad	Matemática y Ciencias Naturales	Recuento	2	5	7
		% dentro de Especialidad	28,6%	71,4%	100,0%
	Lenguaje y Ciencias Sociales	Recuento	10	3	13
		% dentro de Especialidad	76,9%	23,1%	100,0%
Total		Recuento	12	8	20
		% dentro de Especialidad	60,0%	40,0%	100,0%

Tabla 35 Actitudes hacia la matemática según especialidad

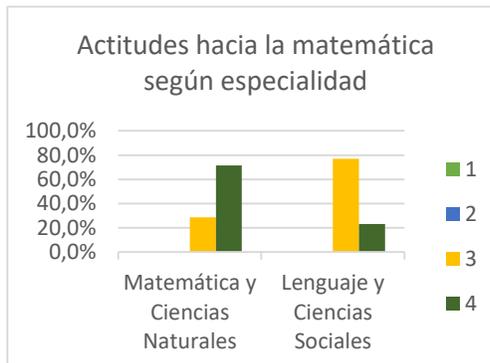


Gráfico 31 Actitudes hacia la matemática

Los alumnos de la especialidad de Matemática y Ciencias Naturales escogieron mayoritariamente (71%) la opción 4, manifestando estar “totalmente de acuerdo” con los enunciados del indicador, esto a diferencia del 23% de los alumnos de la especialidad de Lenguaje que escogieron la misma opción.

Esto indica que los alumnos de la especialidad de Matemática presentan actitudes más positivas hacia la matemática que los de la especialidad de Lenguaje.

## Indicador N°6: Actitudes matemáticas

**Especialidad' Actitudes matemáticas tabulación cruzada**

			Actitudes matemáticas			Total
			2	3	4	
Especialidad	Matemática y Ciencias Naturales	Recuento	0	4	3	7
		% dentro de Especialidad	0,0%	57,1%	42,9%	100,0%
	Lenguaje y Ciencias Sociales	Recuento	1	9	3	13
		% dentro de Especialidad	7,7%	69,2%	23,1%	100,0%
Total		Recuento	1	13	6	20
		% dentro de Especialidad	5,0%	65,0%	30,0%	100,0%

Tabla 36 Actitudes matemáticas según especialidad

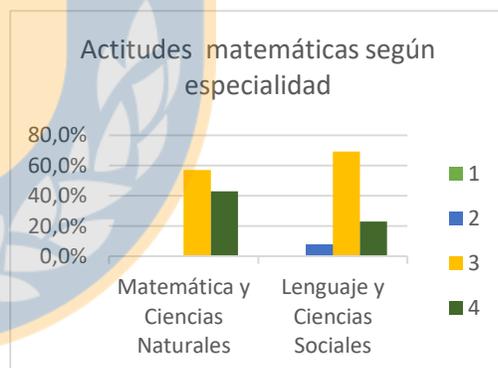


Gráfico 32 Actitudes matemáticas según especialidad

En el gráfico 32 se aprecia que ambas especialidades escogieron preferentemente la opción 3, manifestando actitudes matemáticas positivas.

En conclusión, no se aprecian diferencias entre ambas especialidades en este indicador.

## Indicador N° 7: Emociones positivas hacia la matemática

Especialidad			Emociones positivas hacia la matemática			Total
Emociones positivas hacia la matemática tabulación cruzada			2	3	4	
Especialidad	Matemática y Ciencias Naturales	Recuento	0	6	1	7
		% dentro de Especialidad	0,0%	85,7%	14,3%	100,0%
Especialidad	Lenguaje y Ciencias Sociales	Recuento	1	10	2	13
		% dentro de Especialidad	7,7%	76,9%	15,4%	100,0%
Total		Recuento	1	16	3	20
		% dentro de Especialidad	5,0%	80,0%	15,0%	100,0%

Tabla 37 Emociones positivas hacia la matemática según especialidad

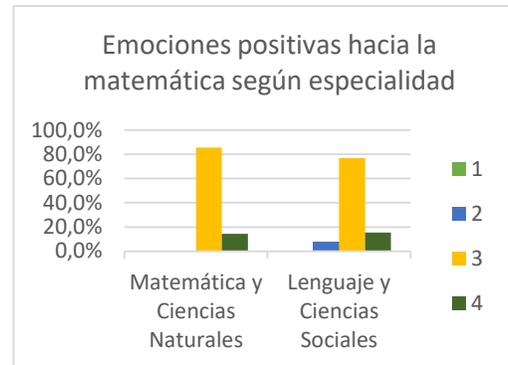


Gráfico 33 Emociones positivas hacia la matemática según especialidad

En el gráfico 33 se aprecia que ambas especialidades escogieron mayoritariamente la opción 3, que refleja emociones positivas hacia la matemática. En conclusión, no se aprecian diferencias entre ambas especialidades en este indicador.

## Indicador N°8: Emociones negativas hacia la matemática

Especialidad			Emociones negativas hacia la matemática			Total
Emociones negativas hacia la matemática tabulación cruzada			2	3	4	
Especialidad	Matemática y Ciencias Naturales	Recuento	1	3	3	7
		% dentro de Especialidad	14,3%	42,9%	42,9%	100,0%
Especialidad	Lenguaje y Ciencias Sociales	Recuento	0	5	8	13
		% dentro de Especialidad	0,0%	38,5%	61,5%	100,0%
Total		Recuento	1	8	11	20
		% dentro de Especialidad	5,0%	40,0%	55,0%	100,0%

Tabla 38 Emociones negativas hacia la matemática según especialidad

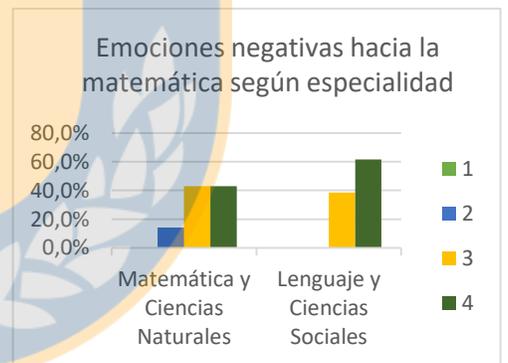


Gráfico 34 Emociones negativas hacia la matemática según especialidad

En el gráfico 34 se observa que los alumnos de la especialidad de Lenguaje y Ciencias Sociales escogieron preferentemente la opción 4, que refleja emociones negativas hacia la matemática, en cambio, las respuestas de los alumnos de la especialidad de Matemática y Ciencias Naturales fueron más variadas, adhiriéndose a la opción 3 y 4. En conclusión, se aprecian leves diferencias entre ambas especialidades en este indicador.

Informe

Especialidad		Creencias sobre la naturaleza de la matemática y su aprendizaje	Creencias sobre uno mismo como aprendiz de matemática	Creencias sobre la matemática	Creencias suscitadas por el contexto social	Actitudes hacia la matemática	Actitudes matemáticas	Emociones positivas hacia la matemática	Emociones negativas hacia la matemática
Matemática y Ciencias Naturales	Media	3,14	3,57	3,57	3,14	3,71	3,43	3,14	3,29
	N	7	7	7	7	7	7	7	7
	Desviación estándar	,378	,535	,535	,900	,488	,535	,378	,756
Lenguaje y Ciencias Sociales	Media	2,92	3,15	3,08	3,23	3,23	3,15	3,08	3,62
	N	13	13	13	13	13	13	13	13
	Desviación estándar	,277	,376	,277	,439	,439	,555	,494	,506
Total	Media	3,00	3,30	3,25	3,20	3,40	3,25	3,10	3,50
	N	20	20	20	20	20	20	20	20
	Desviación estándar	,324	,470	,444	,616	,503	,550	,447	,607

Tabla 39 Medidas de centralización y dispersión de los datos según especialidad

La mayor media obtenida es la de los alumnos de la especialidad de Lenguaje en el indicador de emociones negativas, situación que es preocupante.

El indicador con menor desviación estándar entre opciones de especialidad es el de creencias sobre la naturaleza de matemática y su aprendizaje, lo que indica que los datos en ese indicador eran homogéneos.

## 4.3 Análisis inferencial de cada indicador según sexo, curso y especialidad

### 4.3.1 Análisis inferencial según sexo

Para determinar si existen diferencias significativas entre los indicadores del instrumento y el sexo, se realizan los contrastes de hipótesis de estas variables. Primero se realiza la prueba de normalidad, donde se tienen las siguientes hipótesis:

$H_0$  : Las variables siguen una distribución normal

$H_1$  : Las variables no siguen una distribución normal

		Pruebas de normalidad <sup>b</sup>			Shapiro-Wilk		
		Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>					
	Sexo	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Creencias sobre la naturaleza de la matemática y su aprendizaje	Femenino	,461	46	,000	,495	46	,000
	Masculino	,534	14	,000	,297	14	,000
Creencias sobre uno mismo como aprendiz de matemática	Femenino	,417	46	,000	,602	46	,000
	Masculino	,429	14	,000	,551	14	,000
Creencias sobre la matemática	Femenino	,461	46	,000	,548	46	,000
	Masculino	,417	14	,000	,652	14	,000
Creencias suscitadas por el contexto social	Femenino	,393	46	,000	,693	46	,000
	Masculino	,369	14	,000	,639	14	,000
Actitudes hacia la matemática	Femenino	,330	46	,000	,698	46	,000
	Masculino	,391	14	,000	,713	14	,001
Actitudes matemáticas	Femenino	,403	46	,000	,681	46	,000
	Masculino	,429	14	,000	,551	14	,000
Emociones positivas hacia la matemática	Femenino	,423	46	,000	,651	46	,000
Emociones negativas hacia la matemática	Femenino	,265	46	,000	,790	46	,000
	Masculino	,407	14	,000	,616	14	,000

a. Corrección de significación de Lilliefors

b. Emociones positivas hacia la matemática es constante cuando Sexo = Masculino. Se ha omitido.

*Tabla 40 Pruebas de normalidad*

La tabla 40 muestra dos estadísticos de los cuales se toma el estadísticos de Kolmogorov-Smirnov, debido a que la muestra es superior a 50 unidades. Este estadístico revela que las significancias obtenidas en cada indicador son iguales entre ambos sexos e inferiores a nivel de confianza (0,05), por ende, se rechaza la hipótesis nula ( $H_0$ ) y se acepta la hipótesis alterna ( $H_1$ ) de que las variables no siguen una distribución normal. Por lo tanto se utilizarán pruebas no paramétricas de análisis de datos para realizar los contrastes de hipótesis a partir de estas variables, teniendo las siguientes hipótesis:

**Tabla de hipótesis**

Hipótesis
<p><math>H_0</math> : La mediana de creencias sobre la naturaleza de la matemática y su aprendizaje es la misma entre las categorías de sexo.</p> <p><math>H_1</math> : La mediana de creencias sobre la naturaleza de la matemática y su aprendizaje es distinta entre las categorías de sexo.</p>
<p><math>H_0</math> : La mediana de creencias sobre uno mismo como aprendiz de matemática es la misma entre las categorías de sexo.</p> <p><math>H_1</math> : La mediana de creencias sobre uno mismo como aprendiz de matemática es distinta entre las categorías de sexo.</p>
<p><math>H_0</math> : La mediana de creencias sobre la matemática es la misma entre las categorías de sexo.</p> <p><math>H_1</math> : La mediana de creencias sobre la matemática es distinta entre las categorías de sexo.</p>
<p><math>H_0</math> : La mediana de creencias sobre suscitadas por el contexto social es la misma entre las categorías de sexo.</p> <p><math>H_1</math> : La mediana de creencias sobre suscitadas por el contexto social es distinta entre las categorías de sexo.</p>
<p><math>H_0</math> : La mediana de actitudes hacia la matemática es la misma entre las categorías de sexo.</p> <p><math>H_1</math> : La mediana de actitudes hacia la matemática es distinta entre las categorías de sexo.</p>
<p><math>H_0</math> : La mediana de actitudes matemáticas es la misma entre las categorías de sexo.</p> <p><math>H_1</math> : La mediana de actitudes matemáticas es distinta entre las categorías de sexo.</p>
<p><math>H_0</math> : La mediana de emociones positivas hacia la matemática es la misma entre las categorías de sexo.</p> <p><math>H_1</math> : La mediana de emociones positivas hacia la matemática es distinta entre las categorías de sexo.</p>
<p><math>H_0</math> : La mediana de emociones negativas hacia la matemática es la misma entre las categorías de sexo.</p> <p><math>H_1</math> : La mediana de emociones negativas hacia la matemática es distinta entre las categorías de sexo.</p>

Tabla 41 Hipótesis de cada indicador según sexo

Para decidir si se deben aceptar o rechazar las hipótesis propuestas anteriormente, se aplica la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney que compara las medianas de las variables.

**Estadísticos de prueba<sup>a</sup>**

	Creencias sobre la naturaleza de la matemática y su aprendizaje	Creencias sobre uno mismo como aprendiz de matemática	Creencias sobre la matemática	Creencias suscitadas por el contexto social	Actitudes hacia la matemática	Actitudes matemáticas	Emociones positivas hacia la matemática	Emociones negativas hacia la matemática
U de Mann-Whitney	314,000	218,000	267,000	267,000	224,000	257,00	266,00	320,00
W de Wilcoxon	1395,000	323,000	372,000	1348,000	329,000	362,00	371,00	1401,0
Z	-,251	-2,282	-1,278	-1,154	-1,956	-1,472	-1,408	-,039
Sig. asintótica (bilateral)	,802	,022	,201	,248	,051	,141	,159	,969

a. Variable de agrupación: Sexo

Tabla 42 Estadísticos de prueba U de Mann Whitney

**Resumen de contrastes de hipótesis**

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Creencias sobre la naturaleza de la matemática y su aprendizaje es la misma entre las categorías de Sexo.	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	,802	Consérvese la hipótesis nula.
2	La distribución de Creencias sobre uno mismo como aprendiz de matemática es la misma entre las categorías de Sexo.	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	,022	Recházese la hipótesis nula.
3	La distribución de Creencias sobre la matemática es la misma entre las categorías de Sexo.	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	,201	Consérvese la hipótesis nula.
4	La distribución de Creencias suscitadas por el contexto social es la misma entre las categorías de Sexo.	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	,248	Consérvese la hipótesis nula.
5	La distribución de Actitudes hacia la matemática es la misma entre las categorías de Sexo.	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	,051	Consérvese la hipótesis nula.
6	La distribución de Actitudes matemáticas es la misma entre las categorías de Sexo.	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	,141	Consérvese la hipótesis nula.
7	La distribución de Emociones positivas hacia la matemática es la misma entre las categorías de Sexo.	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	,159	Consérvese la hipótesis nula.
8	La distribución de Emociones negativas hacia la matemática es la misma entre las categorías de Sexo.	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	,969	Consérvese la hipótesis nula.

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significancia es ,05.

Tabla 43 Resumen de contraste de hipótesis

De la prueba U de Mann-Whitney se obtuvo solo un valor con significancia asintótica (bilateral) de 0,022, menor que el valor p (0,05), por ende en ese caso se acepta la hipótesis alterna ( $H_1$ ) de que la mediana de creencias sobre uno mismo como aprendiz de matemática es distinta entre las categorías de sexo.

En consecuencia, se acepta que existe una diferencia significativa de las creencias de uno mismo como aprendiz de matemática entre hombres y mujeres.

Como se aprecia en la tabla 44 el sexo femenino tiene un rango promedio mayor, esto indica que la mediana de este sexo es mayor que el de los hombres, de esto se concluye que las mujeres tienen mejores creencias de sí mismas como aprendiz de matemática que los hombres.

**Rangos**

	Sexo	N	Rango promedio	Suma de rangos
Creencias sobre uno mismo como aprendiz de matemática	Femenino	46	32,76	1507,00
	Masculino	14	23,07	323,00
	Total	60		

Tabla 44 Rangos

### 4.3.2 Análisis inferencial según curso

Para determinar si existen diferencias significativas entre los indicadores del instrumento y el curso de los alumnos, se realizan los contrastes de hipótesis de estas variables.

Primero se realiza la prueba de normalidad, donde se tienen las siguientes hipótesis:  $H_0$  : Las variables siguen una distribución normal

$H_1$  : Las variables no siguen una distribución normal

Pruebas de normalidad							
	Curso	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	Gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Creencias sobre la naturaleza de la matemática y su aprendizaje	Segundo	,485	40	,000	,467	40	,000
	Cuarto	,450	20	,000	,448	20	,000
Creencias sobre uno mismo como aprendiz de matemática	Segundo	,419	40	,000	,653	40	,000
	Cuarto	,438	20	,000	,580	20	,000
Creencias sobre la matemática	Segundo	,442	40	,000	,617	40	,000
	Cuarto	,463	20	,000	,544	20	,000
Creencias suscitadas por el contexto social	Segundo	,428	40	,000	,591	40	,000
	Cuarto	,327	20	,000	,771	20	,000
Actitudes hacia la matemática	Segundo	,301	40	,000	,736	40	,000
	Cuarto	,387	20	,000	,626	20	,000
Actitudes matemáticas	Segundo	,431	40	,000	,628	40	,000
	Cuarto	,375	20	,000	,720	20	,000
Emociones positivas hacia la matemática	Segundo	,462	40	,000	,570	40	,000
	Cuarto	,438	20	,000	,611	20	,000
Emociones negativas hacia la matemática	Segundo	,266	40	,000	,795	40	,000
	Cuarto	,345	20	,000	,723	20	,000

a. Corrección de significación de Lilliefors

Tabla 45 Pruebas de normalidad

La tabla 45 muestra dos estadísticos de los cuales se toma el estadísticos de Kolmogorov-Smirnov, debido a que la muestra es superior a 50 unidades. Este estadístico revela que las significancias obtenidas de cada indicador son iguales entre ambos sexos e inferiores al nivel de confianza (0,05), por ende, se rechaza la hipótesis nula ( $H_0$ ) y se acepta la hipótesis alterna ( $H_1$ ) de que las variables no siguen una distribución normal. Debido a esto se utilizarán pruebas no paramétricas de análisis de datos para realizar los contrastes de hipótesis a partir de estas variables, donde se tienen las siguientes hipótesis:

**Tabla de hipótesis**

Hipótesis
<p><math>H_0</math> : La mediana de creencias sobre la naturaleza de la matemática y su aprendizaje es la misma entre las categorías de curso.</p> <p><math>H_1</math> : La mediana de creencias sobre la naturaleza de la matemática y su aprendizaje es distinta entre las categorías de curso.</p>
<p><math>H_0</math> : La mediana de creencias sobre uno mismo como aprendiz de matemática es la misma entre las categorías de curso.</p> <p><math>H_1</math> : La mediana de creencias sobre uno mismo como aprendiz de matemática es distinta entre las categorías de curso.</p>
<p><math>H_0</math> : La mediana de creencias sobre la matemática es la misma entre las categorías de curso.</p> <p><math>H_1</math> : La mediana de creencias sobre la matemática es distinta entre las categorías de curso.</p>
<p><math>H_0</math> : La mediana de creencias sobre suscitadas por el contexto social es la misma entre las categorías de curso.</p> <p><math>H_1</math> : La mediana de creencias sobre suscitadas por el contexto social es distinta entre las categorías de curso.</p>
<p><math>H_0</math> : La mediana de actitudes hacia la matemática es la misma entre las categorías de curso.</p> <p><math>H_1</math> : La mediana de actitudes hacia la matemática es distinta entre las categorías de curso.</p>
<p><math>H_0</math> : La mediana de actitudes matemáticas es la misma entre las categorías de curso.</p> <p><math>H_1</math> : La mediana de actitudes matemáticas es distinta entre las categorías de curso.</p>
<p><math>H_0</math> : La mediana de emociones positivas hacia la es la misma entre las categorías de curso.</p> <p><math>H_1</math> : La mediana de emociones positivas es distinta entre las categorías de sexo.</p>
<p><math>H_0</math> : La mediana de emociones negativas hacia la es la misma entre las categorías de curso.</p> <p><math>H_1</math> : La mediana de emociones negativas es distinta entre las categorías de curso.</p>

*Tabla 46 Hipótesis de cada indicador según curso*

Para decidir si se deben aceptar o rechazar las hipótesis propuestas anteriormente, se aplica la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney.

Estadísticos de prueba<sup>a</sup>

	Creencias sobre la naturaleza de la matemática y su aprendizaje	Creencias sobre uno mismo como aprendiz de matemática	Creencias sobre la matemática	Creencias suscitadas por el contexto social	Actitudes hacia la matemática	Actitudes matemáticas	Emociones positivas hacia la matemática	Emociones negativas hacia la matemática
U de Mann-Whitney	371,500	383,000	382,500	363,000	392,000	352,500	382,000	310,000
W de Wilcoxon	581,500	1203,000	1202,500	573,000	602,000	1172,500	592,000	1130,000
Z	-,802	-,335	-,365	-,697	-,143	-,965	-,406	-1,564
Sig. asintótica (bilateral)	,422	,738	,715	,486	,886	,334	,685	,118

a. Variable de agrupación: Curso

Tabla 47 Estadísticos de prueba U de Mann Whitney

De la prueba U de Mann-Whitney se obtuvieron que todas las significancias son mayores al valor p (0,05), por lo tanto se aceptan todas las hipótesis nulas propuestas anteriormente.

En conclusión, no existen diferencias significativas de cada uno de los indicadores del instrumento con el curso de los alumnos.

Tabla 48 Resumen de contraste de hipótesis

Resumen de contrastes de hipótesis				
	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Creencias sobre la naturaleza de la matemática y su aprendizaje es la misma entre las categorías de Curso.	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	,422	Conserve la hipótesis nula.
2	La distribución de Creencias sobre uno mismo como aprendiz de matemática es la misma entre las categorías de Curso.	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	,738	Conserve la hipótesis nula.
3	La distribución de Creencias sobre la matemática es la misma entre las categorías de Curso.	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	,715	Conserve la hipótesis nula.
4	La distribución de Creencias suscitadas por el contexto social es la misma entre las categorías de Curso.	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	,486	Conserve la hipótesis nula.
5	La distribución de Actitudes hacia la matemática es la misma entre las categorías de Curso.	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	,886	Conserve la hipótesis nula.
6	La distribución de Actitudes matemáticas es la misma entre las categorías de Curso.	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	,334	Conserve la hipótesis nula.
7	La distribución de Emociones positivas hacia la matemática es la misma entre las categorías de Curso.	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	,685	Conserve la hipótesis nula.
8	La distribución de Emociones negativas hacia la matemática es la misma entre las categorías de Curso.	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	,118	Conserve la hipótesis nula.

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significancia es ,05.

### 4.3.3 Análisis inferencial según especialidad

Para determinar si existen diferencias significativas entre los indicadores del instrumento y la especialidad de los alumnos, se realizan los contrastes de hipótesis de estas variables.

Primero se realiza la prueba de normalidad, donde se tienen las siguientes hipótesis:

$H_0$  : Las variables siguen una distribución normal

$H_1$  : Las variables no siguen una distribución normal

Pruebas de normalidad							
	Especialidad	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	Gl	Sig.	Estadístico	Gl	Sig.
Creencias sobre la naturaleza de la matemática y su aprendizaje	Matemática y Ciencias Naturales	,504	7	,000	,453	7	,000
	Lenguaje y Ciencias Sociales	,532	13	,000	,311	13	,000
Creencias sobre uno mismo como aprendiz de matemática	Matemática y Ciencias Naturales	,360	7	,007	,664	7	,001
	Lenguaje y Ciencias Sociales	,505	13	,000	,446	13	,000
Creencias sobre la matemática	Matemática y Ciencias Naturales	,360	7	,007	,664	7	,001
	Lenguaje y Ciencias Sociales	,532	13	,000	,311	13	,000
Creencias suscitadas por el contexto social	Matemática y Ciencias Naturales	,258	7	,174	,818	7	,062
	Lenguaje y Ciencias Sociales	,470	13	,000	,533	13	,000
Actitudes hacia la matemática	Matemática y Ciencias Naturales	,435	7	,000	,600	7	,000
	Lenguaje y Ciencias Sociales	,470	13	,000	,533	13	,000
Actitudes matemáticas	Matemática y Ciencias Naturales	,360	7	,007	,664	7	,001
	Lenguaje y Ciencias Sociales	,378	13	,000	,733	13	,001
Emociones positivas hacia la matemática	Matemática y Ciencias Naturales	,504	7	,000	,453	7	,000
	Lenguaje y Ciencias Sociales	,408	13	,000	,675	13	,000
Emociones negativas hacia la matemática	Matemática y Ciencias Naturales	,256	7	,182	,833	7	,086
	Lenguaje y Ciencias Sociales	,392	13	,000	,628	13	,000

a. Corrección de significación de Lilliefors

Tabla 49 Pruebas de normalidad

La tabla 49 muestra dos estadísticos de los cuales se toma el estadísticos de Shapiro-Wilk debido a que la muestra de los alumnos con especialidad es inferior a 50(20).

Este estadístico revela que las significancias obtenidas son en su mayoría inferiores al valor p (0,05), esto indica que se debe aceptar la hipótesis alterna ( $H_1$ ) de que las variables no siguen una distribución normal, por tanto de debe emplear pruebas no paramétricas para el análisis de estas variables. Hay dos valores en los cuales la significancia es superior a 0,05 (0,06 y 0,08), cumpliendo con el supuesto de normalidad, pero como en este caso estamos considerando las dos categorías de especialidad, también se opta por realizar el análisis de las variables por medio de pruebas no paramétricas.

Como las pruebas son no paramétricas, se tienen las siguientes hipótesis:

#### Tabla de hipótesis

Hipótesis
<p><math>H_0</math> : La mediana de creencias sobre la naturaleza de la matemática y su aprendizaje es la misma entre las categorías de especialidad.</p> <p><math>H_1</math> : La mediana de creencias sobre la naturaleza de la matemática y su aprendizaje es distinta entre las categorías de especialidad.</p>
<p><math>H_0</math> : La mediana de creencias sobre uno mismo como aprendiz de matemática es la misma entre las categorías de especialidad.</p> <p><math>H_1</math> : La mediana de creencias sobre uno mismo como aprendiz de matemática es distinta entre las categorías de especialidad.</p>
<p><math>H_0</math> : La mediana de creencias sobre la matemática es la misma entre las categorías de especialidad.</p> <p><math>H_1</math> : La mediana de creencias sobre la matemática es distinta entre las categorías de especialidad.</p>
<p><math>H_0</math> : La mediana de creencias sobre suscitadas por el contexto social es la misma entre las categorías de especialidad.</p> <p><math>H_1</math> : La mediana de creencias sobre suscitadas por el contexto social es distinta entre las categorías de especialidad.</p>
<p><math>H_0</math> : La mediana de actitudes hacia la matemática es la misma entre las categorías de especialidad.</p> <p><math>H_1</math> : La mediana de actitudes hacia la matemática es distinta entre las categorías de especialidad.</p>

$H_0$ : La mediana de actitudes matemáticas es la misma entre las categorías de especialidad.
$H_1$ : La mediana de actitudes matemáticas es distinta entre las categorías de especialidad.
$H_0$ : La mediana de emociones positivas hacia la es la misma entre las categorías de especialidad.
$H_1$ : La mediana de emociones positivas es distinta entre las categorías de especialidad.
$H_0$ : La mediana de emociones negativas hacia la es la misma entre las categorías de especialidad.
$H_1$ : La mediana de emociones negativas es distinta entre las categorías de especialidad.

Tabla 50 Hipótesis de cada indicador según especialidad

Para decidir si se deben aceptar o rechazar las hipótesis propuestas anteriormente, se aplica la prueba no paramétrica de U de Mann Whitney que compara las medianas de las variables.

Estadísticos de prueba <sup>a</sup>								
	Creencias sobre la naturaleza de la matemática y su aprendizaje	Creencias sobre uno mismo como aprendiz de matemática	Creencias sobre la matemática	Creencias suscitadas por el contexto social	Actitudes hacia la matemática	Actitudes matemáticas	Emociones positivas hacia la matemática	Emociones negativas hacia la matemática
U de Mann-Whitney	36,000	26,500	23,000	44,500	23,500	34,500	43,000	34,500
W de Wilcoxon	127,000	117,500	114,000	72,500	114,500	125,500	134,000	62,500
Z	-1,445	-1,895	-2,374	-,091	-2,052	-1,042	-,284	-,992
Sig. asintótica (bilateral)	,148	,058	,018	,927	,040	,297	,776	,321
Significación exacta [2*(sig. unilateral)]	,485 <sup>b</sup>	,135 <sup>b</sup>	,081 <sup>b</sup>	,938 <sup>b</sup>	,081 <sup>b</sup>	,393 <sup>b</sup>	,877 <sup>b</sup>	,393 <sup>b</sup>

a. Variable de agrupación: Especialidad

b. No corregido para empates.

Tabla 51 Estadísticos de prueba U de Mann Withney

### Resumen de contrastes de hipótesis

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Creencias sobre la naturaleza de la matemática y el aprendizaje es la misma entre las categorías de Especialidad.	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	,485 <sup>1</sup>	Conserve la hipótesis nula.
2	La distribución de Creencias sobre uno mismo como aprendiz de matemática es la misma entre las categorías de Especialidad.	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	,135 <sup>1</sup>	Conserve la hipótesis nula.
3	La distribución de Creencias sobre la matemática es la misma entre las categorías de Especialidad.	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	,081 <sup>1</sup>	Conserve la hipótesis nula.
4	La distribución de Creencias suscitadas por el contexto social es la misma entre las categorías de Especialidad.	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	,938 <sup>1</sup>	Conserve la hipótesis nula.
5	La distribución de Actitudes hacia la matemática es la misma entre las categorías de Especialidad.	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	,081 <sup>1</sup>	Conserve la hipótesis nula.
6	La distribución de Actitudes matemáticas es la misma entre las categorías de Especialidad.	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	,393 <sup>1</sup>	Conserve la hipótesis nula.
7	La distribución de Emociones positivas hacia la matemática es la misma entre las categorías de Especialidad.	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	,877 <sup>1</sup>	Conserve la hipótesis nula.
8	La distribución de Emociones negativas hacia la matemática es la misma entre las categorías de Especialidad.	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	,393 <sup>1</sup>	Conserve la hipótesis nula.

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significancia es ,05.

<sup>1</sup>Se muestra la significación exacta para esta prueba.

Tabla 52 Resumen contraste de hipótesis

De la prueba U de Mann-Whitney se obtuvo que todas las significancias exactas son mayores al valor p (0,05), por lo tanto se conservan todas las hipótesis nulas ( $H_0$ ) propuestas anteriormente.

En conclusión, no existen diferencias significativas de cada uno de los indicadores del instrumento con la especialidad de los alumnos.

## 4.4 Análisis inferencial de cada dimensión según sexo, curso y especialidad

### 4.4.1 Análisis inferencial según sexo

Para determinar si existen diferencias significativas entre las dimensiones del instrumento y el sexo, se realizan los contrastes de las siguientes hipótesis:

Dimensión	Hipótesis
Creencias	$H_0$ : La mediana de creencias es la misma entre las categorías de sexo. $H_1$ : La mediana de creencias es distinta entre las categorías de sexo.
Actitudes	$H_0$ : La mediana de actitudes es la misma entre las categorías de sexo. $H_1$ : La mediana de actitudes es distinta entre las categorías de sexo.
Emociones	$H_0$ : La mediana de emociones es la misma entre las categorías de sexo. $H_1$ : La mediana de emociones es distinta entre las categorías de sexo.

Tabla 53 Hipótesis de las dimensiones según sexo

Para realizar el contraste de estas hipótesis, se aplica la prueba U de Mann Whitney para muestras independientes.

Resumen de contrastes de hipótesis				
	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de CreenciaT es la misma entre las categorías de Sexo.	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	,329	Conserve la hipótesis nula.
2	La distribución de ActitudT es la misma entre las categorías de Sexo.	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	,061	Conserve la hipótesis nula.
3	La distribución de EmociónT es la misma entre las categorías de Sexo.	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	,496	Conserve la hipótesis nula.

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significancia es ,05.

Tabla 54 Resumen contraste de hipótesis

De la prueba mencionada anteriormente, se obtuvieron significancias asintóticas superiores al nivel 0,05, debiéndose conservar cada una de las hipótesis nulas ( $H_0$ ) planteadas. En conclusión, no existen diferencias significativas entre las dimensiones del instrumento; creencias, actitudes y emociones con el sexo de los alumnos.

#### 4.4.2 Análisis inferencial según curso

Para determinar si existen diferencias significativas entre las dimensiones del instrumento y el curso, se realizan los contrastes de las siguientes hipótesis:

Dimensión	Hipótesis
Creencias	$H_0$ : La mediana de creencias es la misma entre las categorías de curso. $H_1$ : La mediana de creencias es distinta entre las categorías de curso.
Actitudes	$H_0$ : La mediana de actitudes es la misma entre las categorías de curso. $H_1$ : La mediana de actitudes es distinta entre las categorías de curso.
Emociones	$H_0$ : La mediana de emociones es la misma entre las categorías de curso. $H_1$ : La mediana de emociones es distinta entre las categorías de curso.

Tabla 55 Hipótesis de las dimensiones según curso

Para realizar el contraste de estas hipótesis, se aplica la prueba U de Mann Whitney para muestras independientes.

Resumen de contrastes de hipótesis				
	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de CreenciaT es la misma entre las categorías de Curso.	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	,747	Conserve la hipótesis nula.
2	La distribución de ActitudT es la misma entre las categorías de Curso.	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	,920	Conserve la hipótesis nula.
3	La distribución de EmociónT es la misma entre las categorías de Curso.	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	,242	Conserve la hipótesis nula.

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significancia es ,05.

Tabla 56 Contraste de hipótesis

De la prueba mencionada anteriormente, se obtuvieron significancias asintóticas superiores al nivel 0,05, debiéndose conservar cada una de las hipótesis nulas ( $H_0$ ) planteadas. En conclusión, no existen diferencias significativas entre las dimensiones del instrumento; creencias, actitudes y emociones con el curso de los alumnos.

### 4.4.3 Análisis inferencial según especialidad

Para determinar si existen diferencias significativas entre las dimensiones del instrumento y la especialidad de los alumnos de cuarto año de la carrera, se realizan los contrastes de las siguientes hipótesis:

Dimensión	Hipótesis
Creencias	$H_0$ : La mediana de creencias es la misma entre las categorías de especialidad. $H_1$ : La mediana de creencias es distinta entre las categorías de especialidad.
Actitudes	$H_0$ : La mediana de actitudes es la misma entre las categorías de especialidad. $H_1$ : La mediana de actitudes es distinta entre las categorías de especialidad.
Emociones	$H_0$ : La mediana de emociones es la misma entre las categorías de especialidad. $H_1$ : La mediana de emociones es distinta entre las categorías de especialidad.

Tabla 57 Hipótesis de las dimensiones según especialidad

Para realizar el contraste de estas hipótesis, se aplica la prueba U de Mann Whitney para muestras independientes.

Estadísticos de prueba <sup>a</sup>			
	Creencias	Actitudes	Emociones
U de Mann-Whitney	20,000	25,500	38,500
W de Wilcoxon	111,000	116,500	66,500
Z	-2,103	-1,764	-,602
Sig. asintótica (bilateral)	,035	,078	,547
Significación exacta [2*(sig. unilateral)]	,046 <sup>b</sup>	,115 <sup>b</sup>	,588 <sup>b</sup>

a. Variable de agrupación: Especialidad

b. No corregido para empates.

Tabla 58 Prueba U de Mann Whitney

**Resumen de contrastes de hipótesis**

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de CreenciaT es la misma entre las categorías de Especialidad.	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	,046 <sup>1</sup>	Rechace la hipótesis nula.
2	La distribución de ActitudT es la misma entre las categorías de Especialidad.	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	,115 <sup>1</sup>	Conserve la hipótesis nula.
3	La distribución de EmociónT es la misma entre las categorías de Especialidad.	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	,588 <sup>1</sup>	Conserve la hipótesis nula.

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significancia es ,05.

<sup>1</sup>Se muestra la significación exacta para esta prueba.

*Tabla 59 Resumen contraste de hipótesis*

De la prueba mencionada anteriormente, se obtuvo solo una significancia asintótica inferior al valor 0,05, debiéndose rechazar de la hipótesis nula ( $H_0$ ) planteada. En conclusión, existen diferencias estadísticamente significativas de la dimensión creencias entre las especialidades; Matemática y Ciencias Naturales, y Lenguaje- Ciencias Sociales. Por el contrario, no existen diferencias significativas de la dimensiones actitudes y emociones con la especialidades de la carrera.

Como se aprecia en la tabla 60 la especialidad de Matemática y Ciencias Naturales tiene un rango promedio de 14,14, superior al 8,54 de Lenguaje, esto indica que la dimensión de creencias es mayor en los alumnos de la especialidad de Matemática que los de Lenguaje.

**Rangos**

	Especialidad	N	Rango promedio	Suma de rangos
Creencias	Matemática y Ciencias Naturales	7	14,14	99,00
	Lenguaje y Ciencias Sociales	13	8,54	111,00
	Total	20		

*Tabla 60 Rangos*

## 4.5 Correlaciones

Para conocer el grado de relación entre las variables no paramétricas se emplea el coeficiente de correlación de Spearman ( $r_s$ ), Este coeficiente oscila entre -1 y + 1, donde 0 indica que no existe relación (Hernández et al., 2014).

### 4.5.1 Correlación de los indicadores con el sexo

Las hipótesis que se tienen para la correlación de Spearman son las siguientes:

$H_0$ : No existe correlación estadísticamente significativa entre las variables.

$H_1$ : Existe correlación estadísticamente significativa entre las variables.

		Correlaciones								
		Sexo	Creencias sobre la naturaleza de la matemática y su aprendizaje	Creencias sobre uno mismo como aprendiz de matemática	Creencias sobre la matemática	Creencias suscitadas por el contexto social	Actitudes hacia la matemática	Actitudes matemáticas	Emociones positivas hacia la matemática	Emociones negativas hacia la matemática
Rho de Spearman	Sexo									
	Coefficiente de correlación	1,000	,033	-.297*	-.166	,150	-.255*	-.192	-.183	,005
	Sig. (bilateral)	.	,804	,021	,204	,252	,050	,142	,161	,969
	N	60	60	60	60	60	60	60	60	60

Tabla 61 Matriz correlación de Spearman

Al realizar la correlación de Spearson, se obtuvo que existe una correlación estadísticamente significativa de -0,297, en el nivel 0,05, entre el sexo y las creencias de uno mismo como aprendiz de matemática, por tanto se rechaza la hipótesis nula ( $H_0$ ) y se acepta la hipótesis alterna ( $H_1$ ).

Igualmente se obtuvo que existe una correlación estadísticamente significativa de -0,255 en el nivel 0,05 entre el sexo y las actitudes hacia la matemática, por tanto se rechaza la hipótesis nula ( $H_0$ ) y se acepta la hipótesis alterna ( $H_1$ ).

## 4.5.2 Correlación de los indicadores con el curso

Las hipótesis que se tienen para la correlación de Spearman son las siguientes:

$H_0$ : No existe correlación estadísticamente significativa entre las variables.

$H_1$ : Existe correlación estadísticamente significativa entre las variables.

		Correlaciones									
		Curso	Creencias sobre la naturaleza de la matemática y su aprendizaje	Creencias sobre uno mismo como aprendiz de matemática	Creencias sobre la matemática	Creencias suscitadas por el contexto social	Actitudes hacia la matemática	Actitudes matemáticas	Emociones positivas hacia la matemática	Emociones negativas hacia la matemática	
Rho de Spearman	Curso	Coefficiente de correlación	1,000	-,104	,044	,048	-,091	-,019	,126	-,053	,204
		Sig. (bilateral)		,427	,741	,719	,491	,888	,339	,688	,119
		N	60	60	60	60	60	60	60	60	60

Tabla 62 Matriz correlación de Spearman

Al analizar la tabla 62, se ve que los coeficientes de correlación son diferentes a 0, lo que indica que existe correlación entre los indicadores del instrumento y el curso. A pesar de que existen correlaciones, esta no son significativas, debido a que tienen significancias (bilaterales) mayores al valor 0,05, es decir, estas correlaciones son poco probables, por lo tanto, se acepta la hipótesis nula ( $H_0$ ).

### 4.5.3 Correlación de los indicadores con la especialidad

Las hipótesis que se tienen para la correlación de Spearman son las siguientes:

$H_0$ : No existe correlación estadísticamente significativa entre las variables.

$H_1$ : Existe correlación estadísticamente significativa entre las variables.

		Correlaciones									
			Creencias sobre la naturaleza de la matemática y su aprendizaje	Creencias sobre uno mismo como aprendiz de matemática	Creencias sobre la matemática	Creencias suscitadas por el contexto social	Actitudes hacia la matemática	Actitudes matemáticas	Emociones positivas hacia la matemática	Emociones negativas hacia la matemática	
Rho de Spearman	Especialidad	Coefficiente de correlación	1,000	-,331	-,435	-,545 <sup>*</sup>	,021	-,471 <sup>*</sup>	-,239	-,065	,228
		Sig. (bilateral)	.	,153	,055	,013	,930	,036	,310	,785	,334
		N	20	20	20	20	20	20	20	20	20

Tabla 63 Matriz correlación de Spearman

En la tabla se ve que se establece una correlación moderada (-0.545) entre creencias sobre la enseñanza de la matemática y la especialidad. Como la significancia es 0,013, menor que el valor p (0,05), la correlación es estadísticamente significativa, por lo tanto se acepta la hipótesis alterna ( $H_1$ ).

También se ve que hay una correlación moderada (-0.471) entre creencias sobre la enseñanza de la matemática y la especialidad. Como la correlación tiene una significancia de 0,036, menor que el valor p (0,05), la correlación es estadísticamente significativa, por lo tanto se acepta la hipótesis alterna ( $H_1$ ).

En conclusión existen correlaciones estadísticamente significativa entre la especialidad y los indicadores; creencias sobre la enseñanza de la matemática y las actitudes hacia la matemática.

#### 4.5.4 Correlación de las dimensiones con el sexo

Las hipótesis que se tienen para la correlación de las dimensiones del instrumento; creencias, actitudes y emociones con el sexo de los alumnos son las siguientes:

**$H_0$ :** No existe relación significativa entre las creencias de los estudiantes de Educación General Básica de la Universidad de Concepción Campus Los Ángeles con el sexo de los alumnos.

**$H_1$ :** Existe relación significativa entre las creencias de los estudiantes de Educación General Básica de la Universidad de Concepción Campus Los Ángeles con el sexo de los alumnos.

Correlaciones			Sexo	CreenciaT
Rho de Spearman	Sexo	Coefficiente de correlación	1,000	-,127
		Sig. (bilateral)	.	,333
		N	60	60
CreenciaT	Sexo	Coefficiente de correlación	-,127	1,000
		Sig. (bilateral)	,333	.
		N	60	60

Tabla 64 Correlación sexo- creencias

Al observar la tabla 64 se ve que existe una relación entre el sexo y las creencias, ya que el coeficiente de correlación es distinto de cero (-0,127). Pero al analizar el valor de significancia (bilateral) se ve que es mayor a 0,05, por lo tanto se acepta la hipótesis nula ( $H_0$ ) y se rechaza la hipótesis alterna ( $H_1$ ).

**$H_0$ :** No existe relación significativa entre las actitudes de los estudiantes de Educación General Básica de la Universidad de Concepción Campus Los Ángeles con el sexo de los alumnos.

**$H_2$ :** Existe relación significativa entre las actitudes de los estudiantes de Educación General Básica de la Universidad de Concepción Campus Los Ángeles con el sexo de los alumnos.

			Sexo	ActitudT
Rho de Spearman	Sexo	Coefficiente de correlación	1,000	-,244
		Sig. (bilateral)	.	,061
		N	60	60
	ActitudT	Coefficiente de correlación	-,244	1,000
		Sig. (bilateral)	,061	.
		N	60	60

Tabla 65 Correlación sexo- actitudes

Al observar la tabla 65 se ve que existe una relación entre el sexo y las actitudes, ya que el coeficiente de correlación es distinto de cero (-0,244). Pero al analizar el valor de significancia (bilateral) se ve que es mayor a 0,05, por lo tanto se acepta la hipótesis nula ( $H_0$ ) y se rechaza la hipótesis alterna ( $H_1$ ).

**$H_0$ :** No existe relación significativa entre las emociones de los estudiantes de Educación General Básica de la Universidad de Concepción Campus Los Ángeles con el sexo de los alumnos.

**$H_3$ :** Existe relación significativa entre las emociones de los estudiantes de Educación General Básica de la Universidad de Concepción Campus Los Ángeles con el sexo de los alumnos.

			Sexo	EmociónT
Rho de Spearman	Sexo	Coefficiente de correlación	1,000	-,089
		Sig. (bilateral)	.	,501
		N	60	60
	EmociónT	Coefficiente de correlación	-,089	1,000
		Sig. (bilateral)	,501	.
		N	60	60

Tabla 66 correlación sexo- emociones

Al observar la tabla 66 se ve que existe una relación entre el sexo y las emociones, ya que el coeficiente de correlación es distinto de cero (-0,089). Pero al analizar el valor de significancia (bilateral) se ve que es mayor a 0,05, por lo tanto se acepta la hipótesis nula ( $H_0$ ) y se rechaza la hipótesis alterna ( $H_1$ ). En conclusión, no existe correlación estadísticamente significativa entre las dimensiones creencias, actitudes y emociones con el sexo de los alumnos.

#### 4.5.5 Correlación de las dimensiones con el curso

Las hipótesis que se tienen para la correlación de las dimensiones del instrumento; creencias, actitudes y emociones con el curso de los alumnos son las siguientes:

**$H_0$ :** No existe relación significativa entre las creencias de los estudiantes de Educación General Básica de la Universidad de Concepción Campus Los Ángeles con el curso.

**$H_4$ :** Existe relación significativa entre las creencias de los estudiantes de Educación General Básica de la Universidad de Concepción Campus Los Ángeles con el curso.

		Curso	CreenciaT
Rho de Spearman	Curso	Coeficiente de correlación	1,000
		Sig. (bilateral)	,750
		N	60
	CreenciaT	Coeficiente de correlación	-,042
		Sig. (bilateral)	,750
		N	60

Tabla 67 correlación creencias-curso

Al observar la tabla 67 se ve que existe una relación entre las creencias y el curso ya que el coeficiente de correlación es distinto de cero (-0,042). Pero al analizar el valor de significancia (bilateral) se ve que es mayor a 0,05, por lo tanto se acepta la hipótesis nula ( $H_0$ ) y se rechaza la hipótesis alterna ( $H_1$ ).

**$H_0$ :** No existe relación significativa entre las actitudes de los estudiantes de Educación General Básica de la Universidad de Concepción Campus Los Ángeles con el curso.

**$H_5$ :** Existe relación significativa entre las actitudes de los estudiantes de Educación General Básica de la Universidad de Concepción Campus Los Ángeles con el curso.

			Curso	ActitudT
Rho de Spearman	Curso	Coefficiente de correlación	1,000	,013
		Sig. (bilateral)	.	,921
		N	60	60
	ActitudT	Coefficiente de correlación	,013	1,000
		Sig. (bilateral)	,921	.
		N	60	60

Tabla 68 correlación actitud- curso

Al observar la tabla 68 se ve que existe una relación entre las actitudes y el curso ya que el coeficiente de correlación es distinto de cero (-0,013). Pero al analizar el valor de significancia (bilateral) se ve que es mayor a 0,05, por lo tanto se acepta la hipótesis nula ( $H_0$ ) y se rechaza la hipótesis alterna ( $H_1$ ).

$H_0$ : No existe relación significativa entre las emociones de los estudiantes de Educación General Básica de la Universidad de Concepción Campus Los Ángeles con el curso.

$H_6$ : Existe relación significativa entre las emociones de los estudiantes de Educación General Básica de la Universidad de Concepción Campus Los Ángeles con el curso.

			Curso	EmociónT
Rho de Spearman	Curso	Coefficiente de correlación	1,000	,152
		Sig. (bilateral)	.	,245
		N	60	60
	EmociónT	Coefficiente de correlación	,152	1,000
		Sig. (bilateral)	,245	.
		N	60	60

Tabla 69 correlación emoción- curso

Al observar la tabla 69 se ve que existe una relación entre las emociones y el curso, ya que el coeficiente de correlación es distinto de cero (0,152). Pero al analizar el valor de significancia (bilateral) se ve que es mayor a 0,05, por lo tanto se acepta la hipótesis nula ( $H_0$ ) y se rechaza la hipótesis alterna ( $H_1$ ). En conclusión, no existe correlación estadísticamente significativa entre las dimensiones creencias, actitudes y emociones con el curso de los alumnos.

#### 4. 5. 6 Correlación de las dimensiones con la especialidad

Las hipótesis que se tienen para la correlación de las dimensiones del instrumento; creencias, actitudes y emociones con la especialidad de la carrera son las siguientes:

**$H_0$ :** No existe relación significativa entre las creencias de los estudiantes de Educación General Básica de la Universidad de Concepción Campus Los Ángeles con la especialidad.

**$H_7$ :** Existe relación significativa entre las creencias de los estudiantes de Educación General Básica de la Universidad de Concepción Campus Los Ángeles con la especialidad.

Correlaciones			Especialidad	CreenciaT
Rho de Spearman	Especialidad	Coefficiente de correlación	1,000	-,482*
		Sig. (bilateral)	.	,031
		N	20	20
	CreenciaT	Coefficiente de correlación	-,482*	1,000
		Sig. (bilateral)	,031	.
		N	20	60

\*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (2 colas).

Tabla 70 correlación creencia- especialidad

Al observar la tabla 70 se ve que existe una relación entre las creencias y la especialidad, ya que el coeficiente de correlación es distinto de cero (-0,482). Luego, al analizar el valor de significancia (bilateral) se ve que es menor a 0,05, por lo tanto se rechaza la hipótesis nula ( $H_0$ ) y se acepta la hipótesis alterna ( $H_1$ ).

**$H_0$ :** No existe relación significativa entre las actitudes de los estudiantes de Educación General Básica de la Universidad de Concepción Campus Los Ángeles con la especialidad.

**$H_8$ :** Existe relación significativa entre las actitudes de los estudiantes de Educación General Básica de la Universidad de Concepción Campus Los Ángeles con la especialidad.

			Especialidad	ActitudT
Rho de Spearman	Especialidad	Coefficiente de correlación	1,000	-,405
		Sig. (bilateral)	.	,077
		N	20	20
	ActitudT	Coefficiente de correlación	-,405	1,000
		Sig. (bilateral)	,077	.
		N	20	60

Tabla 71 correlación actitud- especialidad

Al observar la tabla 71 se ve que existe relación entre las actitudes y la especialidad, ya que el coeficiente de correlación es distinto de cero (0,077). Pero al analizar el valor de significancia (bilateral) se ve que es mayor a 0,05, por lo tanto se acepta la hipótesis nula ( $H_0$ ) y se rechaza la hipótesis alterna ( $H_1$ )

**$H_0$ :** No existe relación significativa entre las emociones de los estudiantes de Educación General Básica de la Universidad de Concepción Campus Los Ángeles con la especialidad.

**$H_9$ :** Existe relación significativa entre las emociones de los estudiantes de Educación General Básica de la Universidad de Concepción Campus Los Ángeles con la especialidad.

			Especialidad	EmociónT
Rho de Spearman	Especialidad	Coefficiente de correlación	1,000	,138
		Sig. (bilateral)	.	,561
		N	20	20
	EmociónT	Coefficiente de correlación	,138	1,000
		Sig. (bilateral)	,561	.
		N	20	60

Tabla 72 correlación emoción- especialidad

Al observar la tabla 72 se ve que existe una relación entre las emociones y la especialidad, ya que el coeficiente de correlación es distinto de cero (0,148). Pero al analizar el valor de significancia (bilateral) se ve que es mayor a 0,05, por lo tanto se acepta la hipótesis nula ( $H_0$ ) y se rechaza la hipótesis alterna ( $H_1$ ). En conclusión, solo existe correlación estadísticamente significativa entre la dimensión creencias con la especialidad de los alumnos de la muestra.

# CAPÍTULO V: CONCLUSIONES

## 5.1 Conclusiones

Esta investigación pretendía caracterizar las creencias, actitudes y emociones que manifiestan hacia las matemáticas una muestra de 60 estudiantes de la carrera de Educación General Básica de la universidad de Concepción Campus Los Ángeles.

Las creencias, actitudes y emociones hacia la matemática de los futuros docentes son analizadas por medio de ocho indicadores; creencias sobre la naturaleza de la matemática y su aprendizaje, creencias sobre uno mismo como aprendiz de matemática, creencias sobre la enseñanza de la matemática, creencias suscitadas por el contexto social, actitudes hacia la matemática, actitudes matemáticas, emociones positivas hacia la matemática y emociones negativas hacia la matemática.

En cuanto a las **creencias sobre la naturaleza de la matemática y su aprendizaje**, los estudiantes para maestro consideran que la matemática es una ciencia que le permite ampliar su capacidad mental y que es útil en la vida cotidiana. Esto coincide con lo evidenciado por Caballero et al. (2008) en el estudio del dominio afectivo en futuros maestros de matemática en la universidad de Extremadura (España), quienes también consideran útiles a las matemáticas.

No están de acuerdo en que todos los contenidos matemáticos son abstractos, ni que su estudio se obtiene por medio de la memorización de reglas o fórmulas, coincidiendo con el estudio TEDS-M (Instituto Nacional de Evaluación Educativa, 2012) y contradiciendo a Caballero et al. (2008), donde los futuros maestros señalan divergencias en torno a si la matemática es memorística y mecánica. Esto indica que los futuros docentes estarán más motivados en los aspectos conceptuales y en las conexiones entre conceptos, que invertirán más tiempo en reflexionar sobre el problema, lo que hacen y para que les sirve lo que hacen que en hacer (Gómez Chacón, 2000).

En relación a las **creencias sobre uno mismo como aprendiz de matemática**, los estudiantes manifiestan poseer confianza en sí mismos como docentes para resolver problemas sobre matemática en el aula, contrario a lo obtenido por Caballero et al (2008), donde los futuros docentes expresan carecer de autoconfianza al resolver problemas matemáticos. Igualmente, los estudiantes manifiestan desarrollar su potencial como docentes en los contenidos matemáticos al momento de impartirlos y sentirse capaces de adquirir nuevos aprendizajes por sí mismos fuera del aula. A pesar de lo anterior, consideran que poseen debilidades en los contenidos matemáticos de su plan de estudios.

En las **creencias sobre la enseñanza de la matemática** expresan que los métodos tradicionales utilizados por docentes en general no son idóneos para consolidar nuevos conocimientos matemáticos, pero sí creen que la metodología que tienen ellos como futuros docentes es adecuada para la comprensión de sus estudiantes. Igualmente declaran creer que una estimulación hacia los estudiantes reafirme su curiosidad e interés por la asignatura y que la interacción con los estudiantes en el aula es importante para el proceso de enseñanza y aprendizaje. Esto es favorable, debido a que se demanda docentes que sean capaces de estimular la curiosidad y los intereses de los alumnos, que establezcan un clima emocional positivo (Bermejo, 1996).

En cuanto a las **creencias suscitadas por el contexto social** señalan que algunos contenidos no se relacionan con el contexto social, pero que este contexto social sí es determinante para el aprendizaje de la asignatura. También reconocen que las creencias personales hacia la disciplina inciden en su aprendizaje y que los contenidos matemáticos son aplicables a la vida cotidiana.

En cuanto a **las actitudes hacia la matemática** los futuros maestros manifiestan que son suficientes las estrategias utilizadas por los docentes para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas y que la motivación que tienen los docentes condiciona su aprendizaje hacia la asignatura. También muestran interés por el aprendizaje de esta disciplina y valoran los conocimientos recibidos en su formación, coincidiendo con Caballero et al.( 2008).

En las **actitudes matemáticas** expresan que su agilidad mental es suficiente para resolver problemas y que hacen uso de la retroalimentación en los contenidos matemáticos con sus estudiantes. También admiten que su disposición condiciona el aprendizaje matemáticos en sus alumnos y que incentivan a sus estudiantes con el uso de herramientas innovadoras en algunas actividades matemáticas dentro del aula.

En relación a las **emociones positivas hacia la matemática** señalan que disfrutan cuando descubren nuevas formas de resolver problemas matemáticos, se motivan por realizar nuevas estrategias matemáticas por sí mismos y su autoestima se fortalece cuando superan debilidades en los contenidos de la asignatura, resultado similar al de Caballero et al.(2008), donde los alumnos manifestaron satisfacción ante el éxito en alguna actividad matemática, lo que hace que perseveren y se esfuercen en resolver problemas. Finalmente, revelan que no les satisface aprobar una evaluación matemática obteniendo una calificación mínima.

En las **emociones negativas hacia la matemática** señalan que se sienten frustrados al no poder resolver ejercicios de los contenidos matemáticos presentes en su plan de estudios, se desaniman cuando no entienden algún contenido de esta disciplina y que se sienten descontentos cuando los resultados obtenidos en una prueba de matemática no son los esperados. Por último, revelan que sienten miedo ante una evaluación matemática de su plan de estudios.

A modo general se puede concluir que las creencias y actitudes de los futuros docentes son positivas, lo cual es muy favorable, ya que estos descriptores son los que más implicancia tienen en la cognición (McLeod D. , 1992) y en la metodológica de enseñanza (Casis, Oyaneder, & Curiche, 2017).

Como resultado del análisis inferencial en relación a cada uno de los indicadores del instrumento aplicado con las variables sexo, curso y especialidad de la carrera, se aprecia que existe una diferencia estadísticamente significativa de las creencias de uno mismo como aprendiz de matemática entre ambos sexos, siendo mayor en el caso del sexo femenino.

Al respecto, en otros estudios también se han evidenciado diferencias entre ambos sexos pero en el sentido inverso, es decir, los hombres poseían un mayor autoconcepto (Maroto, 2015; Sánchez- Mendías, 2013). Este resultado se interpreta como positivo, ya que significa que se está rompiendo con el estereotipo de creer que los hombres son mejores en las matemáticas, y a que los maestros no han mostrado diferencias en el trato de sus alumnos.

Por el contrario, no se encontraron diferencias significativas en las creencias, actitudes y emociones con el curso de los alumnos. Esto confirma lo que señalan otros autores de que la formación recibida por los docentes no modifican sus percepciones respecto a la asignatura (Caballero et al. , 2008), ni sus actitudes hacia la matemática (Maroto, 2015; Soneira et al , 2016).

También se obtuvieron diferencias significativas de la dimensión creencias entre ambas especialidades de la carrera, siendo mayor en el caso de la especialidad de Matemática y Ciencias Naturales.

En el análisis de las correlaciones entre las variables, se obtuvo que existe correlación estadísticamente significativa entre el sexo y los indicadores; creencias de uno mismo como aprendiz de matemática y actitudes hacia la matemática, siendo superiores en ambos casos el sexo femenino.

Igualmente se obtuvo correlaciones estadísticamente significativa entre las especialidades de la carrera y los indicadores; creencias sobre la enseñanza de la matemática y las actitudes hacia la matemática.

También se obtuvo correlaciones estadísticamente significativa entre la dimensión creencias con la especialidad de los alumnos de la muestra, este resultado es similar al obtenido por Cardenas (2019), al concluir que existe correlación entre las creencias y la formación matemática, como en este caso los alumnos de la especialidad de matemática tienen mejor formación matemática, sus creencias son más favorables hacia la disciplina.

En consecuencia, se acepta la hipótesis 7 “Las creencias de los estudiantes de Educación General Básica de la Universidad de Concepción Campus Los Ángeles se relacionan de manera significativamente con la especialidad de los alumnos.

Este estudio evidencia que no existe diferencia ni relación en los descriptores del dominio afectivo con el sexo y el curso de los futuros docentes. Esto último se puede explicar debido a que actualmente en la universidad no existe un Programa de Alfabetización Emocional en Educación Matemática (Gil, Blanco, & Guerrero, 2005), ni tampoco se encuentra incorporado en las asignaturas de didácticas de la matemática. Esta cuestión es preocupante, ya que es necesario considerar los factores afectivos en los programas de formación inicial de los docentes (Blanco, Caballero, Piedehierro, Guerrero, & Gómez, 2010), pues lo que el profesor siente y percibe, sus expectativas, actitudes y creencias en torno a la matemática juega un rol importante en el tipo de práctica pedagógica que realiza. Si un docente imparte asignaturas alejadas de sus intereses no va a despertar la motivación de sus estudiantes ni hará que ellos valores dicha asignatura (Blanco, Caballero, Piedehierro, Guerrero, & Gómez, 2010).

El profesor de matemática puede ser un transmisor tanto de herramientas cognitivas como de experiencias positivas. Si un docente logra este objetivo, habrá alcanzado las metas más altas en materia educativa: “el desarrollo armónico de la personalidad del alumno, su felicidad y la adaptación en cualquier tipo de ámbito [...] Solo así habrá contribuido a enfocar su ejercicio profesional hacia una educación integral y una educación para la vida” (Guerrero & Blanco, 2004, pág. 11).

## 5.2 Proyecciones

Se espera que los resultados aportados por este estudio sean útil para la Universidad y para los docentes de pregrado. A la Universidad para que considere la importancia que tiene el Dominio Afectivo en la formación docente e implemente programas de alfabetización emocional en las carreras de pedagogía. Si se mejora el Dominio Afectivo de los futuros docentes, consecuentemente se mejorará el de los futuros estudiantes. A los docentes de pregrado, para que se preocupen del Dominio Afectivo de sus estudiantes y los motiven a superar sus limitaciones. Del mismo modo reflexionen si están ayudando a potenciar este Dominio en sus alumnos o de qué forma lo pueden hacer.

Así mismo, se desea que este estudio sea de aporte al futuro docente o docente en ejercicio, al recordarle que no solo se debe preocupar del aspecto cognitivo del alumno sino también del afectivo, para así formar a un alumno integral.

Del mismo modo se espera que este estudio sea útil para que investigaciones posteriores creen o implementen Programas de Alfabetización Emocional en Educación Matemática en futuros docentes o docentes en ejercicio. También pueden implementarse programas en alumnos de diferentes carreras de pedagogía, con el fin de hacer comparaciones entre ellas, o hacer un estudio de este dominio en estudiantes de educación básica y sus docentes de matemática, con el objeto de ver la relación entre ambos dominios.

Finalmente, se espera que este estudio contribuya para dar a conocer la importancia de este Dominio en el aprendizaje de las matemáticas y surja el interés de estudiar esta temática.

## 5.3 Referencias

- Agencia de Calidad de la Educación. (2017a). *Informe de resultados PISA 2015 Competencia científica, lectora y matemática en estudiantes de quince años en Chile*. Santiago . Obtenido de [http://archivos.agenciaeducacion.cl/INFORME\\_DE\\_RESULTADOS\\_PISA\\_2015.pdf](http://archivos.agenciaeducacion.cl/INFORME_DE_RESULTADOS_PISA_2015.pdf)
- Agencia de Calidad de la Educación. (2017b). *Informe Nacional TIMSS 2015*. Santiago . Obtenido de [http://archivos.agenciaeducacion.cl/informe\\_nacional\\_de\\_resultados\\_TIMSS\\_2015.pdf](http://archivos.agenciaeducacion.cl/informe_nacional_de_resultados_TIMSS_2015.pdf)
- Agencia de Calidad de la Educación. (2018). *Resultados Educativos 2018*. Santiago. Obtenido de [http://archivos.agenciaeducacion.cl/Conferencia\\_EERR\\_2018.pdf](http://archivos.agenciaeducacion.cl/Conferencia_EERR_2018.pdf)
- Bates, A., Latham, N., & Kim, J. (2011). Linking Preservice Teachers Mathematics Self-Efficacy and Mathematics Teaching Efficacy to Their Mathematical Performance. *School Science and Mathematics*, 325-333.
- Bermejo, V. (1996). Enseñar a comprender las matemáticas. En J. Beltrán, & C. Genovard, *Psicología de la Instrucción I* (págs. 256-279). Madrid: Síntesis.
- Bisquerra, R. (2004). *Metodología de la Investigación educativa*. Madrid: La Muralla.
- Blanco, L., Caballero, A., Piedehierro, A., Guerrero, E., & Gómez, R. (2010). El dominio afectivo en la enseñanza/aprendizaje de las matemáticas. Una revisión de investigaciones locales. *Campo Abierto*, 13-31.
- Bloom, B. (1984). The 2 sigma problem: The search for methods of group instructions as affective as one-to-one tutoring. *Educational Research*, 4-16.
- Buendía, L., Colás, M., & Hernández, F. (1998). *Métodos de investigación en psicopedagogía*. Madrid: McGraw-Hill.
- Buendía, L., Colás, P., & Hernández, F. (1998). *Métodos de Investigación en Psicopedagogía*. Madrid: McGraw-Hill.
- Caballero, A., Blanco, L., & Guerrero, E. (2008). El dominio afectivo en futuros maestros de matemáticas en la Universidad de Extremadura. *Paradígma*, 157-171.
- Caballero, A., Guerrero, E., & Blanco, L. (2007). Las actitudes y emociones ante las Matemáticas de los estudiantes para Maestros de la Facultad de Educación de la Universidad de Extremadura. En M. Camacho, P. Bolea, P. Flores, B. Gómez, J. Murillo, & M. González, *Investigación en Educación*

*Matemática. Comunicaciones de los Grupos de Investigación. XI Simponio de la SEIEM* (págs. 41-52). La Laguna: SEIEM.

- Callejo, M. (1994). *Un club matemático para la diversidad*. Madrid: Narcea.
- Cardenas, J. A. (2019). *El dominio afectivo emocional y la formación matemática de los estudiantes del IX ciclo de Educación Primaria Facultad de Pedagogía de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle – 2016*. Lima: Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle.
- Casis, M. (2018). *Dominio Afectivo y Educacición Matemática. Claves para comprender la influencia de la afectividad y las actitudes en la construccion del conocimiento matemático*. Providencia : Universidad Finis Terrae.
- Casis, M., & Bravo, D. (2015). Actitudes que manifiestan hacia las matemáticas los estudiantes de Chile de 4° año de educación básica. *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa* (págs. 1048-1054). México, D.F.: Comité Latinoamericano de Matemática Educativa.
- Casis, M., Castro, E., & Rico, N. (2014). Actitudes hacia las matemáticas de los futuros profesores de E.G.B de Chile. Estudio de cuatro descriptores actitudinales. *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa* (págs. 1983-1991). México, DF: Comité Latinoamericano de Matemática Educativa.
- Casis, M., Oyaneder, A., & Curiche, A. (2017). Actitudes hacia las matemáticas de estudiantes de primer curso de universidad y su relación con el rendimiento académico en asignaturas afines. *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa* (págs. 198-206). México, DF: Comité Latinoamericano de Matemática Educativa.
- Casis, M., Rico, N., & Castro, E. (2017). Motivación, autoconfianza y ansiedad como descriptores de la actitud hacia las matemáticas de los futuros profesores de educación básica de Chile. *PNA*, 181-203.
- Di Martino, P., & Zan, R. (2011). Attitude towards mathematics: a bridge between beliefs and emotions. *ZDM Mathematics Education*, 471-482.
- Ertekin, E. (2010). Correlations between the mathematics teaching anxieties of preservice primary education mathematics and beliefs about mathematics. *Educational Research and Reviews*, 446-454.
- Etxandi, R. (2007). Matemática en educación primaria: un intento de renovación de la práctica en el aula. *Uno: Revista de didáctica de las matemáticas*(45), 15-25.
- Felmer, P. (2008). *Una ventana al mundo. ¿Cómo se forman los profesores de enseñanza básica para enseñar matemáticas?* Santiago: Academia Chilena de Ciencias .

- Fennema, E. (1978). Sex related differences in mathematics achievement and related factors : a further study. *Journal for Research in Mathematics Education*, 189-203.
- Fenneman, E., & Sherman, J. (1977). Sex-related differences in mathematics achievement, spatial visual and affective factors. *American Educational Research Journal*, 52-71.
- Fernández, M. (1986). *Evaluación y cambio educativo: el fracaso escolar*. Madrid: Morata.
- Fernández, R., Hernández, C., Prada, R., & Ramírez, P. (2018). Dominio afectivo y prácticas pedagógicas de docentes de Matemáticas:Un estudio de revisión. *Espacios*, 25-34 .
- Fernández-Berrocal, P., & Extremera, N. (2002). La inteligencia emocional como una habilidad esencial en la escuela. *Revista Iberoamericana de Educación*, 1-6.
- Gairín, J. (1987). *Las actitudes en educación.Un estudio sobre Matemáticas*. Barcelona: PPU.
- Gamboa, R. (2014). Relación entre la dimensión afectiva y el aprendizaje de las matemáticas. *Revista Electrónica Educare*, 117-139.
- Gil, N., Blanco, L., & Guerrero, E. (2005). El dominio afectivo en el aprendizaje de las Matemáticas.Una revisión de sus descriptores básicos. *Unión. Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 15-32.
- Gil, N., Guerrero, E., & Blanco, L. (2006). El dominio afectivo en el aprendizaje de las matemáticas. *Revista Electrónica de Investigación Psicoeducativa*, 47-72.
- Gilbert, D. (1991). How mental systems relieve. *American Psychology*, 107-119.
- Goleman, D. (1997). *Inteligencia emocional*. Barcelona: Paidós.
- Gómez Chacón, M. (2000). *Matemática Emocional. Los Afectos en el aprendizaje matemático*. Madrid, España: Narcea.
- Gómez Chacón, M. (2002). Afecto y aprendizaje matemático: causas y consecuencias de la interacción emocional. En J. Carrillo, *Reflexiones sobre el pasado, presente y futuro de las Matemáticas* (págs. 197-227). Huelva: Universidad de Huelva.
- Gómez Chacón, M. (2003). La tarea intelectual en matemáticas. Afecto, metaafecto y los sistemas de creencias. *Boletín de la Asociación Matemática Venezolana*, 225-247.
- Gómez Chacón, M. (2010). Tendencias actuales en investigación en matemáticas y afecto. En M. Moreno, A. Estrada, J. Carrillo, & T. Sierra, *Investigación en Educación Matemática XIV* (págs. 121-140). Lleida: SEIEM.

- González, A., & Martínez, L. (2014). *Descriptorios del dominio afectivo que manifiestan hacia la matemática los docentes en formación de la mención educación integral de la FaCE-UC cursantes del noveno semestre periodo 2s-2013*. Bándula: Universidad de Carabobo.
- Guerrero, E., & Blanco, L. (2004). Diseño de un programa psicopedagógico para la intervención en los trastornos emocionales en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. *Revista Iberoamericana de Educación*, 1-14.
- Hart, L. (1989). Describing the affective domain : saying what we mean. En D. McLeod, & V. Adams, *Affect and mathematical problem solving : A new perspective* (págs. 37-48). New York: Springer-Verlag.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2014). *Metodología de la Investigación* (Sexta ed.). México: McGraw-Hill.
- Hidalgo, S., Maroto, A., & Palacios, A. (2000). Mathematical profile of Spanish school children moving on from pre-school to Primary Education. *10th Conference on Quality early childhood Education*. Londres: University of London.
- Hidalgo, S., Maroto, A., & Palacios, A. (2004). ¿Por que se rechazan las matemáticas? Análisis evolutivo y multivariante de actitudes relevantes hacia las matemáticas. *Revista de Educación*, 75-95.
- Instituto Nacional de Evaluación Educativa . (2012). *TEDS-M . Informe Español. Estudio Internacional sobre la formación inicial en matemáticas de los maestros*. Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.
- Krathwohl, D., Bloom, B., & Masia, B. (1974). *Taxonomía de los objetivos de la educación. La clasificación de las metas educacionales*. (M. Pérez, Trad.) Buenos Aires: El Ateneo.
- Maroto, A. (2015). *Perfil Afectivo- Emocional Matemático de los Maestros de Primaria en Formación*. Tesis doctoral, Universidad de Valladolid, Valladolid. Obtenido de <http://uvadoc.uva.es/handle/10324/16201>
- Martínez Padrón, O. J. (2005). Dominio afectivo en educación matemática. *Paradigma*, 7-34.
- Mato, D., Soneira, C., & Muñoz, J. (2018). Estudio de las actitudes hacia las Matemáticas en estudiantes universitarios. *Números*, 97, 7-20.
- Mato, M. D., & de la Torre, E. (2009). Evaluación de las actitudes hacia las matemáticas y el rendimiento académico. En M. González, M. González, & J. Murillo, *Investigación en Educación Matemática XIII* (págs. 285-300). Santander: SEIEM.

- McLeod, D. (1989). Beliefs, Attitudes, and Emotions: New Views of Affect in Mathematics Education. En D. McLeod, V. Adams, D. B. McLeod, & V. M. Adams (Eds.), *Affect and mathematical problem solving: A new perspective* (págs. 245-258). New York: Springer-Verlang.
- McLeod, D. (1992). Research on Affect in Mathematics Education: A Reconceptualization. En D. Grouws, & D. Grouws (Ed.), *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning* (págs. 575-598). New York: Macmillan.
- McMillan, J., & Schumacher, S. (2005). *Investigación educativa*. Madrid: Pearson Education.
- Ministerio de Educación. (2019a). *Informe Complementario. Resultados Evaluación Nacional Diagnóstica de la Formación Inicial Docente 2018*. Santiago: CPEIP.
- Ministerio de Educación. (2019b). *Resultados Nacionales. Evaluación Nacional Diagnóstica de la Formación Inicial Docente 2018*. Santiago: CPEIP.
- Naya-Riveiro, M., Soneira, C., Mato, D., & de la Torre, E. (2015). Actitudes hacia las matemáticas y rendimiento académico en función de los estudios de acceso y curso en futuros maestros. *Investigación en Educación Matemática* (págs. 423-430). Alicante: SEIEM.
- NCTM. (2003). *Principios y Estándares para la Educación Matemática*. Granada: Sociedad Andaluza de Educación Matemática Thales.
- Niss, M. (2006). What does it mean to be a competent mathematics teacher? A general problem illustrated by examples from Denmark. *23° Panellenio Synedrio Matematikis Paideias* (págs. 39-47). Patras: Elleniki Mathematiki Etaireia.
- Nortes, R., & Nortes, A. (2014). Ansiedad hacia las matemáticas, agrado y utilidad en futuros maestros. *Investigación en Educación Matemática* (págs. 485-492). Salamanca: SEIEM.
- Nortes, R., & Nortes, A. (2017). Ansiedad, motivación y confianza hacia las matemáticas en futuros maestros de Primaria. *Números*, 77-92.
- Piaget, J. (1997). *Psicología del niño*. Madrid: Ediciones Morata.
- Sánchez- Mendías, J. (2013). *Actitudes hacia las matemáticas de los futuros maestros de educación primaria*. Tesis doctoral, Universidad de Granada, Granada.
- Sierra Bravo, R. (1985). *Técnicas de investigación social. Teoría y Ejercicios*. Madrid: Paraninfo.

- Soneira, C., Naya-Reinero, M., de la Torre, E., & Mato, D. (2016). Relaciones entre las dimensiones de las actitudes hacia las matemáticas en futuros maestros. En J. Macías, A. Jiménez, J. González, T. Sánchez, P. Hernández, C. Fernández, . . . A. Berciano, *Investigación en Educación Matemática XX* (págs. 519-528). Málaga: SEIEM.
- Sotomayor, C., Parodi, G., Coloma, C., & Ibáñez, R. C. (2011). La formación inicial de docentes de Educación General Básica en Chile. ¿Qué se espera que aprendan los futuros profesores en el área de Lenguaje y Comunicación? *Pensamiento Educativo*, 28-41.
- Tatto, M. (2013). *The Teacher Education and Development Study in Mathematics (TEDS-M). Policy, Practice, and Readiness to Teach Primary and Secondary Mathematics in 17 Countries: Technical Report*. Amsterdam: IEA.
- Tatto, M., Schwille, J., Senk, S., Rowley, G., Peck, R., Bankov, K., . . . Reckase, M. (2012). *Policy, Practice, and Readiness to Teach Primary and Secondary Mathematics in 17 Countries. Finding from the IEA Theacher Education and Development Study in Mathematics (TEDS-M)*. Amsterdam: IEA.
- Universidad de Concepción. (16 de Octubre de 2019). *Universidad de Concepción*. Obtenido de Universidad de Concepción: [https://admission.udec.cl/?q=ed\\_basica\\_la](https://admission.udec.cl/?q=ed_basica_la)

## 5.4 Anexo

### A. Carta Gantt

Mes /Actividades	Agosto				Septiembre				Octubre					Noviembre				Diciembre				Enero			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Inscripción Seminario de Título			X																						
Revisión bibliográfica				X	X	X																			
Redacción anteproyecto						X	X	X	X	X	X														
Entrega anteproyecto a docente guía											X														
Corrección de anteproyecto											X	X													
Revisión anteproyecto														X	X	X									
Presentación anteproyecto																	X								
Aplicación de instrumentos de recolección de datos																	X	X							
Análisis de datos																		X	X						
Conclusiones																			X	X					
Entrega de Seminario a docente guía																				X					
Corrección de Seminario																					X				
Entrega de Seminario a comisión evaluadora																					X	X			
Corrección Final																									X
Defensa Seminario de Título																									X

## B. Consentimientos



Universidad de Concepción  
Campus Los Ángeles  
Escuela de Educación

### Consentimiento

Los Ángeles, 02/12/2019

#### Estimado Docente

Junto a un cordial saludo, de parte de la alumna seminarista Cesia Crisóstomo Ulloa, sírvase la presente para solicitar su consentimiento para la aplicación de un instrumento de investigación a los estudiantes que actualmente cursan segundo y/o cuarto año de la carrera de Educación General Básica. Este instrumento tiene como finalidad dar cumplimiento al desarrollo del Seminario de Título : “**Creencias, actitudes y emociones hacia las matemáticas en futuros docentes de Educación General Básica de la Universidad de Concepción**”.

El instrumento será aplicado por la investigadora, para aquello se necesita asistir al aula de estudio de la muestra y contar con su autorización.

Se agradece de antemano su colaboración.

Seminarista  
Cesia Crisóstomo Ulloa

Docente  
Mg. Lilian Vargas Villar



Universidad de Concepción  
Campus Los Ángeles  
Escuela de Educación

### Consentimiento

Los Ángeles, 03/12/2019

#### Estimado Docente

Junto a un cordial saludo, de parte de la alumna seminarista Cesia Crisóstomo Ulloa, sírvase la presente para solicitar su consentimiento para la aplicación de un instrumento de investigación a los estudiantes que actualmente cursan segundo y/o cuarto año de la carrera de Educación General Básica. Este instrumento como finalidad dar cumplimiento al desarrollo del Seminario de Título : **“Creencias, actitudes y emociones hacia las matemáticas en futuros docentes de Educación General Básica de la Universidad de Concepción”**.

El instrumento será aplicado por la investigadora, para aquello se necesita asistir al aula de estudio de la muestra y contar con su autorización.

Se agradece de antemano su colaboración.

Seminarista

Cesia Crisóstomo Ulloa

Docente

Dr. Gonzalo Aguayo

C. Instrumento



Universidad de Concepción  
Campus Los Ángeles  
Escuela de Educación



**Cuestionario de creencias, actitudes y emociones hacia las matemáticas**

Nombre: ..... N° Matrícula: .....

Curso: ..... Especialidad:..... Edad:..... Sexo: F o M

**Instrucciones:** A continuación se presenta una serie de ítems a los cuales debe responder de acuerdo a su juicio. Lea detenidamente los ítems antes de responder, cuyas respuestas a marcar son:

**Totalmente en desacuerdo (TD)**

**En desacuerdo (ED)**

**De acuerdo (DA)**

**Totalmente de Acuerdo (TA)**

Seleccione la opción de su preferencia marcando una equis(X) en el espacio indicado para tal fin.

**Usted como docente en formación:**

N°	Ítems	Totalmente en desacuerdo (TD)	En desacuerdo (ED)	De acuerdo (DA)	Totalmente de acuerdo (TA)
1	Considera que todos los contenidos matemáticos son abstractos.				
2	Reconoce que la matemática es una ciencia que le permite ampliar su capacidad mental.				
3	Cree que el estudio de la matemática se obtiene mediante la memorización de reglas o fórmulas.				
4	Piensa que la matemática es útil, en la vida cotidiana.				
5	Posee alguna debilidad en los contenidos matemáticos asociados a su plan de estudios.				
6	Tiene confianza en sí mismo como docente para resolver problemas rutinarios sobre matemática en el aula.				
7	Se siente capaz de adquirir nuevos aprendizajes matemáticos por sí mismo fuera del aula.				
8	Desarrolla su potencial como docente en los contenidos de matemática al momento de impartirlos.				
9	Considera que los métodos tradicionales utilizados por docentes, son idóneos para consolidar nuevos conocimientos matemáticos.				
10	Cree que su metodología para explicar los contenidos matemáticos es la más adecuada para la comprensión de sus estudiantes.				

11	Cree que la estimulación hacia los estudiantes reafirme su curiosidad y el interés por la matemática.				
12	Piensa que la interacción con los estudiantes en el aula es de gran importancia para el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática.				
13	Cree que los contenidos matemáticos son aplicables a la vida cotidiana.				
14	Cree que algunos contenidos matemáticos no se relacionan con el contexto social.				
15	Cree que el contexto social del estudiante, es un factor determinante para el aprendizaje de la matemática.				
16	Considera que las creencias personales hacia la matemática tienen incidencia sobre su aprendizaje.				
17	Valora el uso de los conocimientos matemáticos que recibe en su formación como docente.				
18	Considera suficiente las estrategias utilizadas por los docentes para el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.				
19	Considera que la motivación del docente condiciona su aprendizaje matemático.				
20	Muestra interés por la matemática y su aprendizaje dentro de su formación como docente.				
21	Considera que su agilidad mental es suficiente para resolver problemas.				
22	Con frecuencia hace uso de la retroalimentación con sus estudiantes, en los contenidos matemáticos.				
23	Incentiva a sus estudiantes con el uso de herramientas innovadoras en algunas actividades matemáticas dentro del aula.				
24	Considera que su disposición, condiciona el aprendizaje matemáticos en sus estudiantes.				
25	Disfruta cuando descubre nuevas formas de resolver problemas matemáticos en su formación como docente.				
26	Se motiva, por realizar nuevas estrategias matemáticas por sí mismo(a) como estudiante de pedagogía.				
27	Su autoestima se fortalece por superar debilidades en los contenidos matemáticos.				
28	Te satisface aprobar una evaluación matemática obteniendo una calificación mínima.				
29	Se siente frustrado al no poder resolver ejercicios de los contenidos matemáticos insertos en su plan de estudios.				
30	Se desanima cuando no entiende algún contenido matemático de las asignaturas de su plan de estudio.				
31	Siente miedo ante una evaluación matemática de alguna de las asignaturas adscritas al plan de estudio.				
32	Se siente descontento(a) cuando los resultados obtenidos en una prueba de matemática no son los esperados.				

D. Tabla de resumen de los ítems del cuestionario

N°	Ítems	Totalmente en desacuerdo (TD)		En desacuerdo (ED)		De acuerdo (DA)		Totalmente de acuerdo (TA)	
		f	%	f	%	f	%	f	%
1	Considera que todos los contenidos matemáticos son abstractos.	10	16,7	28	46,7	18	30	4	6,7
2	Reconoce que la matemática es una ciencia que le permite ampliar su capacidad mental.	0	0	1	1,7	17	28,3	42	70
3	Cree que el estudio de la matemática se obtiene mediante la memorización de reglas o fórmulas.	10	16,7	30	50	15	25	5	8,3
4	Piensa que la matemática es útil, en la vida cotidiana.	0	0	2	3,3	17	28,3	41	68,3
5	Posee alguna debilidad en los contenidos matemáticos asociados a su plan de estudios.	3	5	7	11,7	37	61,7	13	21,7
6	Tiene confianza en sí mismo como docente para resolver problemas rutinarios sobre matemática en el aula.	1	1,7	9	15	31	51,7	19	31,7
7	Se siente capaz de adquirir nuevos aprendizajes matemáticos por sí mismo fuera del aula.	2	3,3	8	13,3	22	36,7	28	46,7
8	Desarrolla su potencial como docente en los contenidos de matemática al momento de impartirlos.	0	0	7	11,7	37	61,7	16	26,7
9	Considera que los métodos tradicionales utilizados por docentes, son idóneos para consolidar nuevos conocimientos matemáticos.	6	10	32	53,3	17	28,3	5	8,3
10	Cree que su metodología para explicar los contenidos matemáticos es la más adecuada para la comprensión de sus estudiantes.	2	3,3	18	30	37	61,7	3	5
11	Cree que la estimulación hacia los estudiantes reafirme su curiosidad y el interés por la matemática.	0	0	1	1,7	14	23,3	45	75
12	Piensa que la interacción con los estudiantes en el aula son de gran importancia para el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática.	0	0	0	0	11	18,3	49	81,7
13	Cree que los contenidos matemáticos son aplicables a la vida cotidiana.	0	0	2	3,3	23	38,3	35	58,3
14	Cree que algunos contenidos matemáticos no se relacionan con el contexto social.	5	8,3	21	35	26	43,3	8	13,3
15	Cree que el contexto social del estudiante, es un factor determinante para el aprendizaje de la matemática.	6	10	15	25	17	28,3	22	36,7
16	Considera que las creencias personales hacia la matemática tienen incidencia sobre su aprendizaje.	1	1,7	4	6,7	23	38,3	32	53,3

17	Valora el uso de los conocimientos matemáticos que recibe en su formación como docente.	0	0	0	0	20	33,3	40	66,7
18	Considera suficiente las estrategias utilizadas por los docentes para el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.	4	6,7	20	33,3	26	43,3	10	16,7
19	Considera que la motivación del docente condiciona su aprendizaje matemático.	0	0	2	3,3	16	26,7	42	70
20	Muestra interés por la matemática y su aprendizaje dentro de su formación como docente.	1	1,7	10	16,7	22	36,7	27	45
21	Considera que su agilidad mental es suficiente para resolver problemas.	4	6,7	17	28,3	28	46,7	11	18,3
22	Con frecuencia hace uso de la retroalimentación con sus estudiantes, en los contenidos matemáticos.	2	3,3	12	20	37	61,7	9	15
23	Incentiva a sus estudiantes con el uso de herramientas innovadoras en algunas actividades matemáticas dentro del aula.	1	1,7	5	8,3	35	58,3	19	31,7
24	Considera que su disposición, condiciona el aprendizaje matemáticos en sus estudiantes.	3	5	0	0	25	41,7	32	53,3
25	Disfruta cuando descubre nuevas formas de resolver problemas matemáticos en su formación como docente.	0	0	2	3,3	25	41,7	33	55
26	Se motiva, por realizar nuevas estrategias matemáticas por sí mismo(a) como estudiante de pedagogía.	3	5	12	20	24	40	21	35
27	Su autoestima se fortalece por superar debilidades en los contenidos matemáticos.	0	0	2	3,3	20	33,3	38	63,3
28	Te satisface aprobar una evaluación matemática obteniendo una calificación mínima.	23	38,3	21	35	12	20	4	6,7
29	Se siente frustrado al no poder resolver ejercicios de los contenidos matemáticos insertos en su plan de estudios.	1	1,7	6	10	22	36,7	31	51,7
30	Se desanima cuando no entiende algún contenido matemático de las asignaturas de su plan de estudio.	2	3,3	13	21,7	23	38,3	22	36,7
31	Siente miedo ante una evaluación matemática de alguna de las asignaturas adscritas al plan de estudio.	5	8,3	18	30	21	35	16	26,7
32	Se siente descontento(a) cuando los resultados obtenidos en una prueba de matemática no son los esperados.	2	3,3	2	3,3	28	46,7	28	46,7

*Tabla 73 Resumen por ítems del cuestionario*