



UNIVERSIDAD ACADEMIA DE HUMANISMO CRISTIANO

FACULTAD DE PEDAGOGÍA

CREENCIAS SOBRE LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICAS
EN ESTUDIANTES DE ENSEÑANZA MEDIA

Alumnos: Gutiérrez Jiménez, Camila Beatriz

Leal Pujol, Daniela Paz

Ojeda Pizarro, Osvaldo

Roni Wolff, Valeria Catalina

Profesor(a) Guía: Eduardo Ravanal Moreno

**Seminario de grado presentado para la obtención del título profesional de
Profesor de Enseñanza Media con mención en Matemáticas.**

Agosto, 2022

Santiago, Chile

Resumen

Existe un problema histórico de la enseñanza Matemática y sus contenidos, que tiene directa relación con la preconcepción del estudiantado (y no por menos decir, de sus familias y/o tutores) que los hace traer ideas casi innatas frente a las dificultades que poseen las matemáticas y su aprendizaje, es decir, muchos, y en su gran mayoría, vienen con una idea previa sobre lo que les dificultará aprender y aprobar (en calificaciones) la asignatura de matemática. Palabras frecuentes son error, incompreensión, difícil, no entender, entre otras, sin siquiera haber intentado tener una postura más neutra frente a la clase de matemáticas.

Constantemente nos enfrentamos a un número no menor de estudiantes que poseen creencias que los hacen perder el interés y se cierran a la idea de intentarlo.

Es por esto que los resultados que obtendremos se espera sean un componente principal para nuestro futuro desarrollo y desempeño académico ya que, la investigación busca comprender los focos a través de la implementación de un estudio que analiza cuatro dimensiones distintas para poder entonces desglosar y enfocar el futuro desempeño de los realizadores en base a los puntos débiles que se obtendrán.

Desde este momento, se propone entonces realizar la investigación y los análisis en base al estudio “Mathematics-Related Beliefs Questionnaire (MRBQ)”, empleado en “*Sistema de creencias sobre las matemáticas en alumnos de secundaria*” (Gómez Chacón 2007), el que será entonces el elemento concluyente para la investigación.

Palabras Clave: Percepción, creencias, vínculo, matemáticas, relaciones

Abstract

There is a historical problem of Mathematics teaching and its contents, which is directly related to the preconception of the student body (and not to say less, of their families and/or tutors) that makes them bring almost innate ideas in the face of the difficulties that the mathematics and its learning, that is, many, and the vast majority, come with a prior idea about what will make it difficult for them to learn and pass (in grades) the subject of mathematics. Frequent words are error, misunderstanding, difficult, not understanding, among others, without ever having tried a more neutral posture in the math class.

We are constantly faced with no less than a number of students who have beliefs that make them lose interest and close to the idea of trying.

This is why the results that we will obtain are expected to be a main component for our future development and academic performance, since the research seeks to understand the foci through the implementation of a study that analyzes four different dimensions in order to then break down and focus the future performance of the filmmakers based on the weak points that will be obtained.

From this moment, it is proposed to carry out the investigation and analysis based on the study "Mathematics-Related Beliefs Questionnaire (MRBQ)", used in "System of beliefs about mathematics in secondary school students" (Gómez Chacón 2007), which It will then be the conclusive element for the investigation.

Key Words: Perception, beliefs, bond, mathematics, theory of the didactic situation.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	6
2. MARCO TEÓRICO.	7
2.1 INVESTIGACIONES SOBRE SISTEMAS DE CREENCIAS EN LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA.	7
2.2 ESTRUCTURA, CATEGORÍAS Y FACTORES QUE INFLUYEN EN LOS SISTEMAS DE CREENCIAS.	9
3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	14
3.1 OBJETIVO GENERAL	14
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	14
3.3 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	14
4. MARCO METODOLÓGICO.	14
4.1 MUESTREO Y MUESTRA	14
4.2. INSTRUMENTO DE RECOGIDA DE INFORMACIÓN	15
4.3. PROCEDIMIENTO DE APLICACIÓN DEL INSTRUMENTO	16
4.4. PLAN DE ANÁLISIS:	16
5. Resultados obtenidos y análisis	17
5.1 RESULTADOS DEL ANÁLISIS FACTORIAL	17
5.2 RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE DISPERSIÓN	19
5.3. RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE DATOS	20
6. CONCLUSIONES	35
7. Referencias	39
8. ANEXOS:	41
ANEXO 1	41

1. Introducción

El mejoramiento de los resultados académicos en matemáticas es de urgencia desde hace años para nuestro sistema educacional, especialmente cuando las personas en un mundo globalizado exigen mejores y mayores oportunidades de desarrollo; en ello, la educación matemática tiene sentido y valor. A nivel social la disciplina es reconocida por su importancia en el desarrollo del pensamiento analítico y la capacidad de razonamiento, además del aporte a los avances científicos y tecnológicos, destacando en áreas públicas, económicas, arquitectónicas y, si miramos detalladamente, son útiles para todas y cada una de las industrias que componen el sistema socio-económico del país y el mundo globalizado. Entonces, la pregunta es: ¿por qué si son tan relevantes para el desarrollo global, creemos que los estudiantes no las valoran de la misma manera? En el pensamiento colectivo de los alumnos se tachan de aburridas, difíciles e incluso como si fuesen un conocimiento privilegiado para ciertos estudiantes, más de alguna vez como docentes escuchamos a alguien decir “yo soy más humanista, no entiendo nada de los números” o “eso no es para mí”. Sin embargo, como país perteneciente a la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) se nos plantea el desafío de que la educación obligatoria debe ser aquella que entrega las competencias y propicia el desarrollo de las habilidades mínimas para una persona cuyo deseo está en participar activamente de la sociedad moderna.

Dado lo anterior, nos cuestionamos constantemente cuáles son los factores que influyen en esta percepción. Estamos seguros de que no es solo una postura simplista de gusto o disgusto frente a la matemática, comprendemos que la conjunción profesorado-estudiantado es un factor clave para integrar el conocimiento. Según lo descrito por el dominio B del Marco para la Buena Enseñanza el aprendizaje se asentará toda vez los estudiantes sean guiados por el docente y den sentido a través de sus experiencias previas al contenido impartido, generando un proceso transaccional basado en la comunicación efectiva y comprensión recíproca de los intereses.

Primeramente, desarrollaremos las bases teóricas que sustentan este trabajo. Definiendo y caracterizando conceptos claves como creencias, percepción y características del sistema escolar. Relevando la importancia del vínculo, la motivación y adquisición significativa de conocimientos. La base teórica también da a conocer referentes y evidencia sobre la relación entre vínculo afectivo entre docentes y profesores, y la asignatura matemática.

Posteriormente, detallamos los objetivos de investigación y el marco metodológico. Presentando el instrumento cuantitativo aplicado a los estudiantes, el procedimiento de aplicación, junto con la descripción de los sujetos de estudio y las características de la muestra.

Finalmente, se da cuenta de los resultados obtenidos, sus análisis y se establecen las conclusiones y se dan a conocer limitaciones y alcances de este documento.

2. Marco teórico.

2.1 Investigaciones sobre sistemas de creencias en la educación matemática.

Daniel Willingham (2011) tituló uno de sus libros con la siguiente interrogante: ¿por qué a las/los estudiantes no les gusta la escuela?. No es nuevo que los investigadores insistan en esta pregunta, en su gran mayoría los docentes esperan que a los estudiantes les guste estar en la escuela. Willingham, nos plantea que las personas somos curiosas por naturaleza, pero pensar no se nos da muy bien, a menos que se den las condiciones cognitivas adecuadas. Esto quiere decir que la interrogante respecto a la percepción de los estudiantes es una cuestión en constante estudio, que va cambiando a medida que varían las características de los y las niños, niñas y adolescentes y por lo tanto, nos obliga a desarrollar nuevas estrategias que se ajusten a los intereses de cada generación, innovar dentro del aula e ir integrando la tecnología a los espacios formales e informales de aprendizaje. Por supuesto, este desafío no incluye solamente hacer de la escuela un lugar interesante, sino que a través de las metodologías de cada asignatura o área de estudio, hacerla inclusiva, entretenida y motivadora.

Donoso, Moreno y Castro (2016) plantean citando a Pajares (1992) que las creencias sobre matemáticas son un tipo de conocimiento particular, subjetivo y poco elaborado.

Por lo tanto, se debe tener en consideración que la enseñanza de la matemática está orientada a la toma de decisiones personales o profesionales, el profesorado debe implementar metodologías que se vinculen con los contextos estudiantiles de manera tal que intencionan una comprensión de la matemática como un apoyo a la toma de decisiones de las personas, desde un punto de vista social y considerando que mientras más adultos, más complejo es el proceso. En tanto, el estudiante puede ir comprobando de cierta forma como su relación con la matemática se ha ido complejizando, junto con su propia historia, contexto y/o entorno.

Además, las creencias estarían asentadas en los sentimientos y las experiencias, más que en la racionalidad, tomando así un lugar preponderante en la falta de conocimiento específico sobre un tema matemático. Esto quiere decir que la percepción de las personas respecto a las matemáticas puede ser diametralmente diferente, incluso perteneciendo al mismo nivel o curso. El estudiantado puede valorar este conocimiento de acuerdo a sus intereses, contextos y por sobre todo, al vínculo generado con la escuela, los docentes y sus compañeros. La definición de las docentes es consistente, entonces, con el paradigma colectivo que se ha establecido y genera cierta predisposición a la disciplina, convirtiéndola en la antagonista pues aferrarse a una creencia, resultaría más atractivo que intentar cambiarla. Por lo tanto, se espera que en las clases de matemáticas las y los estudiantes no solo desarrollen repetitivamente ejercitaciones y memorización de fórmulas, sino que integren las habilidades que se propone aprender para que en el futuro puedan tomar decisiones de manera lógica y objetiva. He aquí donde el docente de aula juega un rol fundamental, que sería: encantar al estudiantado e insertar a la matemática como un aliado y no como un oponente. Eso entendido como la preparación de procesos cognitivos complejos, tal como el pensamiento crítico, lógico y la abstracción, entre otros.

Por otro lado, Gómez Chacón (2007) apoyada en De corte y Op't Eynde (2002) funda su estudio en el planteamiento de un marco para comprender y analizar de mejor manera las creencias de los estudiantes. Dicho marco señala que para construir el sistema de creencias se requiere: el contexto social, el yo y el objeto. Junto con ello, un sistema de creencias implica las emociones y creencias centrales y periféricas (Contreras, 2010), estas últimas más susceptibles de cambiar y por tanto, sobre ellas habría que trabajar.

2.2 Estructura, categorías y factores que influyen en los sistemas de creencias.

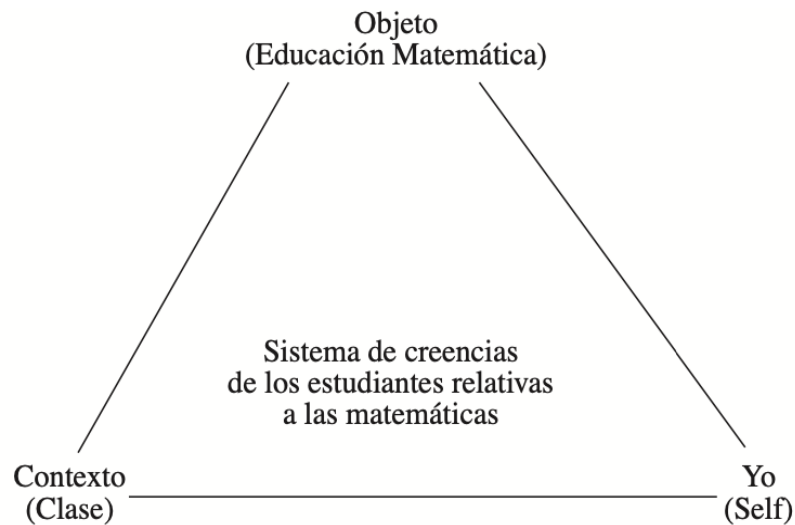


Figura 1: Representación de la estructura de los sistemas de creencias

La Figura 1, corresponde a una tríada que determina el sistema de creencias de los estudiantes respecto a las matemáticas como la suma de factores para constituir sus percepciones. Primeramente, determinadas por el contexto social en conjunción con sus características individuales y la asignatura en sí misma, según plantea Gómez-Chacón (2007). Los constantes estudios llevan a Op't Eynde a establecer las siguientes categorías, de acuerdo con la investigación de Gómez-Chacón:

Creencias sobre la educación matemática que incluye:

- creencias de los estudiantes sobre las matemáticas;
- creencias sobre el aprendizaje y la resolución de problemas matemáticos;
- creencias sobre la enseñanza de la Matemática.

Creencias de los estudiantes sobre sí mismos se refieren a:

- su creencia intrínseca relativa a la orientación de la meta relacionada con las Matemáticas,
- creencia extrínseca de la orientación de la meta, creencia sobre el valor de la tarea,
- creencia sobre el control,
- creencia sobre la auto-eficacia.

Creencias de los estudiantes sobre su contexto específico de la clase entre las que se pueden distinguir:

- creencias sobre el papel y el funcionamiento de su profesor,
- creencias sobre el papel y el funcionamiento de los estudiantes en su propia clase,
- creencias sobre las normas y las prácticas socio-matemáticas en la clase.

El estudio de las categorías de creencias no es novedad, dado la importancia de lograr que las matemáticas se conviertan en aprendizaje significativo para los estudiantes, dándole sentido a lo abstracto y convirtiéndolo en herramientas para la cotidianidad. Es por esto que para aunar conceptos respecto a las creencias debemos recordar que hacia fines de la década de los ochenta se comienza a deconstruir el concepto de que actitudes y emociones son algo separado de lo cognitivo. Por lo tanto, son elementos que constituyen el sistema de creencias de las personas.

Así lo desarrollan Durán, Quijón y Patricio (2015), quienes citando a Caballero, Blanco y Guerrero (2007), presentan cuatro categorías de creencias definidas por McLeod (1992), que son:

a) Creencias sobre la naturaleza de las matemáticas y su aprendizaje: percepción de las matemáticas como un componente fijo, inmutable, abstracto y descontextualizado. Sin embargo, involucran un componente afectivo, como dicen los autores, constituyendo parte importante del contexto social, sumado a las características, entonces, se les da la denominación de “duras”, contribuyendo a la mala disposición y desconfianza en las matemáticas.

b) Creencias sobre uno mismo como aprendiz de matemáticas: en este punto Durán, Quijón y Patricio (2015) tomando definiciones de Gómez-Chacón (2000) e Hidalgo (2004), determinan que el autoconcepto es preponderante en la percepción que tendrá el estudiante respecto a la asignatura y a sí mismo, en cómo se enfrentará a ella, tomando tal preponderancia que puede llevarlo a lograr aprendizajes significativos o a una frustración que derive en un fracaso total frente a la disciplina.

c) Creencias sobre la enseñanza de las matemáticas: se plantea como fundamental conocer las expectativas que tiene el estudiantado acerca del rol docente. Quijón, Durán y Patricio (2015) se sustentan en los planteamientos de Paulo Freire al aseverar que hay una contraposición entre el docente como mero transmisor de conocimientos y la idea

constructivista de que trabaje como un facilitador del proceso de aprendizaje, parafraseando a Freire (2008) en decir que el profesor de aula no está para la transferencia, sino para la creación de posibilidades de construcción de aprendizaje. Lo anterior, por supuesto, se lograría indagando, abriendo oportunidad a la curiosidad y motivando a cada estudiante a cuestionar su entorno. Esto también lo menciona Willingham (2011) para justificar el rol del profesor en el aprendizaje del estudiante: ¿cómo esperamos preparar a la próxima generación de científicos si no les enseñamos a hacer lo que los científicos hacen? Deben considerarse en el trabajo con los estudiantes secuencias didácticas que les permita descubrir el conocimiento, no memorizar y mecanizar la manera de trabajar. Cada docente debe pretender en el aula que los estudiantes se interesen en la disciplina, toda vez que esta les permita involucrarse y comprometerse, y esto no se logrará si constantemente sabe cuál es el resultado esperado, si siguen una fórmula o medio de resolución impuesto y teórico, puesto que una vez mecanizados no representará un desafío mayor.

d) Creencias suscitadas por el contexto social: Durán, Quijón y Patricio (2015) citando a Gómez-Chacón (2003) adscriben a que el contexto social tiene una influencia fuerte sobre las creencias, puesto que se adquieren por transmisión cultural. Generando una dinámica entre la información recibida por el estudiantes, los sentimientos y afectos con que valide la información y las experiencias vividas. Es así como la Federación de Enseñanza de Andalucía plantea que el contexto se conforma por entorno sociocultural, familia, medios de comunicación, tecnologías de la información y comunicación y factores culturales y lingüísticos.

Los autores plantean que en la escuela se establece un intenso diálogo con el entorno, que se concreta en un flujo constante de intercambio cultural, en el que dicha institución es un actor preponderante. Es por lo anterior que las tres variables mencionadas se subdividen de la siguiente manera:

1) Entorno sociocultural:

- Objeto de estudio: contextualizar el contenido, permitiendo al estudiante identificar a través de este mismo su realidad fuera de la escuela. Pareciera un modelo cómodo, sin embargo, resulta contraproducente para el individuo, puesto que no puede disociarse de su entorno y la escuela. Entonces, el docente tiene el rol preponderante de integrar el entorno como objeto de estudio a través de la

matemática para invitar e involucrar al estudiante con el saber y su conocimiento previo. Lo anterior responde al principal planteamiento de la Teoría de Situación Didáctica, según Brosseau (1986), que refiere a que los estudiantes construyan el conocimiento matemático a partir de la búsqueda de soluciones por su cuenta, comparando y validando con sus compañeros, y finalmente, los docentes actúan como último validador del contenido, corroborando y corrigiendo de manera oportuna, siempre y cuando se priorice la autonomía del estudiante. Cada estudiante debe validar su aprendizaje de forma tal que lo integre positivamente, primeramente, con su conocimiento anterior, luego a través de sus pares y finalmente la confirmación docente.

- Contexto social: en el que vive y se desarrolla un estudiante, compuesto por familia, amigos e incluso sus pares de clase. Se espera que ese conocimiento adquirido a través de vivencias se convierta en un elemento activo del aprendizaje.

2) Medios de comunicación: se conceptualiza como una escuela paralela que influencia la comprensión del entorno en el estudiante. La televisión, por ejemplo, como medio masivo no influye solamente a través del tiempo que está expuesto el niño en esta, sino también en la facilidad de transmisión del mensaje, no exige atención plena, sin embargo, influencia altamente la percepción que formamos de nuestra realidad. La influencia de la televisión en las personas reviste gran relevancia en cuanto a menor edad, conocimiento y criterio, con mayor riesgo a ser influenciado por este medio masivo de comunicación. La integración de este tipo de medios al trabajo en aula permite agudizar la discriminación de fuentes informativas, validación de la información recibida y por ende, formación del criterio del estudiantado.

3) Tecnologías de Información y Comunicación: la revolución tecnológica y la masificación de las redes sociales y el alcance a la información sobreexpuesta ha cambiado la forma de comprender el proceso de enseñanza-aprendizaje. Esta herramienta ha debido integrarse de manera rápida y avasalladora a las escuelas y así debe ser, los docentes deben tomarla en consideración para aumentar el interés del estudiante y así mejorar su percepción sobre la asignatura y las expectativas que se tienen del trabajo docente.

4) Factores culturales y lingüísticos: el uso del lenguaje responde a una factor socio-cultural, sin embargo, hoy es un elemento fundamental para democratizar los espacios de aprendizajes, los avances comunicacionales y la globalización acelerada, día

a día, han modificado la manera de comunicarnos no solo en formas y medios, sino incluso en la mutación palabras y conceptos utilizados. En esto radica la importancia de que los docentes se sumen a los cambios y conozcan la modificación lingüística de cada generación que permita acercar las matemáticas a cada estudiante.

Es así como la acción en el contexto educativo debe ser contextualizada. Es decir, emplazando a los docentes y equipos directivos a investigar para comprender, conocer e integrar los factores antes mencionados con el objetivo de mejorar y asegurar la calidad de enseñanza esperada, pudiendo así confirmar una mejoría en la percepción de las matemáticas.

Las creencias tienen un gran impacto en la experiencia de aprendizaje, sin duda alguna, sobre el resultado obtenido no sólo en matemáticas, sino en cualquier disciplina que se quiera aprender. Chávez, et al. (2008), citado en Galdames, Mandiola, Muñoz y Pavez (2021), describe que existe una predisposición negativa por parte de los estudiantes hacia la matemática porque se le considera como una asignatura difícil, abstracta, solo para “inteligentes”. Al ser un aprendizaje acumulativo repercute en el futuro aprendizaje del estudiante, pues no se puede continuar la construcción de un objeto matemático si no existen los andamiajes necesarios anteriores.

El proceso de aprendizaje de la matemática ha sido esquematizado como un ciclo que reconoce que existe una relación con el dominio afectivo, esto en una interacción cíclica y no en un único sentido. El fracaso y la frustración de los estudiantes en matemática depende de los aspectos afectivos involucrados en el proceso de enseñanza-aprendizaje, pues explican la ansiedad que sienten los estudiantes frente a la resolución de problemas, impidiendo que, en la mayoría de las ocasiones, logren afrontar exitosamente dichas tareas (Chávez et al., 2008, citado en Galdames, Mandiola, Muñoz y Pavez (2021)).

3. Objetivos de la investigación

3.1 Objetivo General

Analizar las creencias de estudiantes de enseñanza media de un colegio particular pagado de la región metropolitana, sobre la asignatura de matemáticas

3.2 Objetivos Específicos

1. Caracterizar las creencias de los estudiantes respecto a la asignatura de matemáticas para las dimensiones de:
 - Creencias sobre la matemática como actividad social
 - Creencias sobre el papel y funcionamiento del profesor.
 - Creencia sobre el significado y la competencia en matemática.
 - Creencias sobre las matemáticas como un dominio de excelencia.
2. Identificar las creencias predominantes de los estudiantes sobre las matemáticas

3.3 Preguntas de investigación

¿Cuáles son las creencias de los estudiantes de enseñanza media respecto a la asignatura de matemáticas?

4. Marco metodológico.

La investigación se realizó por medio de la aplicación de una encuesta calificada a través de una escala de Likert, tal como se utilizó en Gómez Chacón 2007. Su objetivo principal es conocer las creencias que tienen los estudiantes hacia las matemáticas, considerando las variables, género y nivel educacional, para lo que realizó un análisis de dispersión por enunciado, considerando ambas variables. Para este estudio, se consideraron cuatro niveles educacionales, desde séptimo básico hasta segundo año medio.

4.1 Muestreo y Muestra

La población considerada en este estudio consta de un grupo de estudiantes pertenecientes a cuatro niveles educacionales de un establecimiento particular pagado

ubicado en Santiago en la comuna de Peñalolén. Estos fueron seleccionados a través de un muestreo aleatorio simple. La muestra seleccionada está constituida por 42 estudiantes, de los cuales 9 corresponden a séptimo básico, 9 a octavo básico, 11 a primero medio y 13 a segundo medio. Por otra parte, del total de la muestra, 18 corresponden a sexo femenino y 24 a sexo masculino, distribuidos por nivel según se muestra en la Tabla 1.

	Femenino	Masculino	Total
Séptimo básico	6	3	9
Octavo básico	3	6	9
Primero medio	3	8	11
Segundo medio	6	7	13

Tabla 1 Distribución por sexo y nivel educacional

En el Gráfico 1, se muestra el porcentaje de hombres y mujeres por nivel escolar, que respondieron la encuesta.

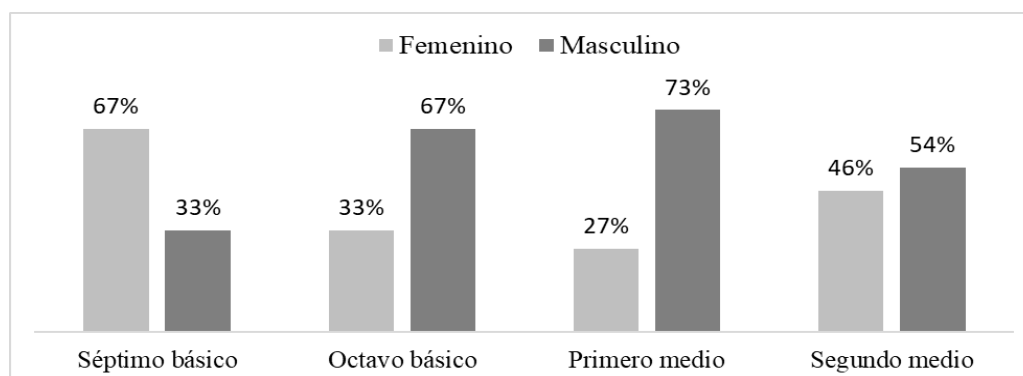


Gráfico 1 Distribución de sexo por nivel

4.2. Instrumento de recogida de información

Los datos fueron recogidos a través de la aplicación del cuestionario “Mathematics-Related Beliefs Questionnaire (MRBQ)”, empleado en “Sistema de creencias sobre las matemáticas en alumnos de secundaria” (Gómez Chacón 2007), el cual está compuesto por 44 preguntas (Anexo 1), y contempla cuatro dimensiones que permiten vislumbrar los principales factores que influyen en la creencia de la matemática. Estas dimensiones son: creencias acerca del papel y la función del profesor,

creencias sobre el significado y la competencia en matemáticas, creencias sobre las matemáticas como una actividad social, creencias sobre las matemáticas como un dominio de excelencia, (Gómez Chacón 2006).

El método de medición aplicado en dicho cuestionario evalúa el nivel de preferencia de acuerdo con una escala de Likert, el cual considera el grado de inclinación por respuesta, con puntajes en un rango de 1 a 5, donde 1 es “totalmente en desacuerdo”, pasando por “en desacuerdo”, “indeciso”, “de acuerdo”, llegando a 5 con “totalmente de acuerdo”.

4.3. Procedimiento de aplicación del instrumento

El instrumento de evaluación fue aplicado presencialmente en el establecimiento educacional, a través de la entrega de un cuestionario impreso a cada uno de los estudiantes, donde voluntaria y libremente calificaron cada ítem de manera individual y confidencial. Para este proceso, se destinaron dos horas pedagógicas (90 minutos), tiempo que fué suficiente para cubrir el instrumento completo. Cabe señalar que el cuestionario fue aplicado a 42 estudiantes, de los cuales el 100% lo respondió.

4.4. Plan de análisis:

Para llevar a cabo el estudio del cuestionario aplicado, se generó una matriz con los puntajes asignados a cada enunciado por cada uno de los estudiantes encuestados. Posteriormente se realizó un análisis de componentes principales en las cuatro dimensiones consideradas a través del programa SPSS el cual permitió obtener información sobre los enunciados que obtuvieron mayor relevancia en la explicación de cada una de las dimensiones. Luego se efectuó un análisis individual por enunciado, considerando las variables sexo y nivel educacional en caso de aplicar, para finalmente llegar a las conclusiones generales de la investigación.

5. Resultados obtenidos y análisis

5.1 Resultados del análisis factorial

El análisis factorial realizado a continuación considera las cuatro dimensiones abordadas en este estudio. En el caso de la primera dimensión observada en la tabla “Creencias acerca del papel y función del profesor”, podemos decir que de los dieciséis enunciados que pertenecen a dicha dimensión, diez explican en mayor proporción la percepción que tienen los estudiantes respecto del docente, la cual apunta principalmente a la presencia de empatía e interés que existe hacia los alumnos en relación con sus sentimientos, limitaciones o dificultades y motivaciones.

Respecto a la segunda dimensión señalada en la tabla, “Creencias sobre el significado y la competencia en matemáticas”, se plantearon trece preguntas en el cuestionario aplicado, de las cuales siete cuentan con una mayor correlación que explica la percepción que tienen los estudiantes frente a dicha dimensión. Éstas apuntan a una actitud positiva frente a la asignatura en quienes tienen gusto y habilidades hacia la matemática.

La tercera dimensión, “Creencias sobre las Matemáticas como una actividad social”, aborda nueve enunciados, de los cuales seis revelan una mayor explicación frente a las creencias que tienen los estudiantes frente a esta tercera dimensión.

Finalmente, la cuarta dimensión “Creencias sobre las Matemáticas como un dominio de excelencia” considera seis afirmaciones, de las cuales cinco manifiestan una mayor correspondencia frente a esta dimensión

Dimensión	Enunciado	Componente 1	Componente 2	Componente 3	Componente 4
<i>Creencias acerca del papel y la función del profesor</i>	P29 +	0,236	-0,263	0,369	-0,521
	P30 +	0,787	-0,318	-0,019	0,147
	P31 +	0,768	0,257	-0,112	-0,004
	P32 +	0,456	0,568	0,415	-0,232
	P33 +	0,711	0,298	-0,138	-0,125
	P34 +	0,69	-0,132	-0,289	0,059
	P35 +	0,828	-0,235	-0,11	0,215
	P36 +	0,538	-0,01	0,492	0,231
	P37 +	0,65	-0,378	0,163	-0,289
	P38 +	0,541	-0,397	-0,225	0,016
	P39 +	0,765	-0,317	-0,13	0,096
	P40 +	0,801	0,196	-0,044	-0,106
	P41 -	0,259	0,607	-0,339	0,373
	P42 +	0,587	0,526	-0,075	-0,343
	P43 -	0,189	0,079	0,612	0,534
	P44 -	0,437	0,005	0,263	0,128
<i>Creencias sobre el significado y la competencia en matemáticas</i>	P2 +	-0,42	-0,035	-0,103	0,311
	P3 -	-0,244	-0,077	-0,61	0,23
	P4 -	0,289	0,646	-0,133	0,348
	P15 +	0,67	-0,374	0,267	-0,154
	P17 +	0,787	0,439	-0,154	-0,067
	P18 +	0,354	-0,16	0,181	0,585
	P20 +	0,635	-0,351	-0,12	0,384
	P21 +	0,515	0,009	0,348	-0,298
	P22 +	0,7	0,189	-0,429	-0,251
	P23 -	-0,499	0,597	0,333	-0,227
	P25 +	0,02	0,381	0,606	0,452
	P27 +	0,803	0,388	-0,141	0,02
	P28 +	0,583	-0,332	0,324	-0,03
	<i>Creencias sobre las Matemáticas como una actividad social</i>	P1 +	0,7	-0,057	0,361
P5 +		0,747	0,312	0,179	-0,053
P6 +		0,252	-0,132	0,062	0,869
P7 -		0,307	0,767	-0,281	-0,112
P8 -		0,549	0,177	-0,435	0,27
P9 +		-0,206	-0,051	0,693	0,056
P11 +		0,677	-0,334	0,239	-0,209
P14 +		0,09	-0,741	-0,465	0,042
P26 -		-0,567	0,37	0,096	0,376
<i>Creencias sobre las matemáticas como un dominio de excelencia</i>	P10 -	0,105	0,773	0,315	
	P12 -	0,377	0,724	-0,341	
	P13 -	0,802	-0,236	0,177	
	P16 -	0,378	-0,099	0,808	
	P19 -	-0,543	0,345	0,409	
	P24 -	0,711	0,083	-0,183	

Tabla 2 Análisis de componentes

Considerando los resultados arrojados por el análisis de componentes expuesto en la Tabla 2, se determinó que, de las 44 preguntas consideradas en el cuestionario aplicado, 28 de ellas tienen relevancia significativa (sobre el 60%) en la explicación de cada una de las dimensiones. Dado lo anterior, se realizó un análisis de información específica en cada uno de estos 28 enunciados, considerando previamente un análisis de dispersión por sexo y nivel educacional, con el fin de determinar si existe incidencia significativa en las respuestas determinado por dichos factores.

5.2 Resultados del análisis de dispersión

A continuación, se muestra el resultado del análisis de dispersión realizado a partir de dos variables, “sexo” y “nivel educacional”, que se realizó con el objetivo de determinar la presencia de una incidencia significativa de dichas variables frente a los resultados obtenidos en la encuesta.

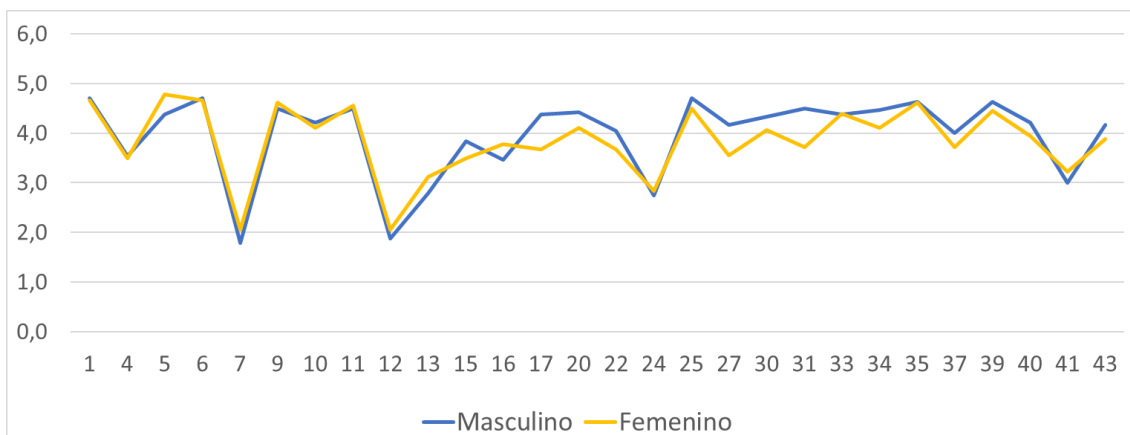


Gráfico 2 Dispersión de puntaje promedio por enunciado, según sexo

De acuerdo con los resultados arrojados en el análisis del Gráfico 2, se puede observar que en general no existen diferencias significativas en las respuestas según el sexo del encuestado. Sólo 3 de los 28 enunciados presentan cierta dispersión en sus promedios, sin embargo, dicha distancia no supera los 0,8 puntos en el caso más distante, por lo que no será considerado en el análisis por enunciado.

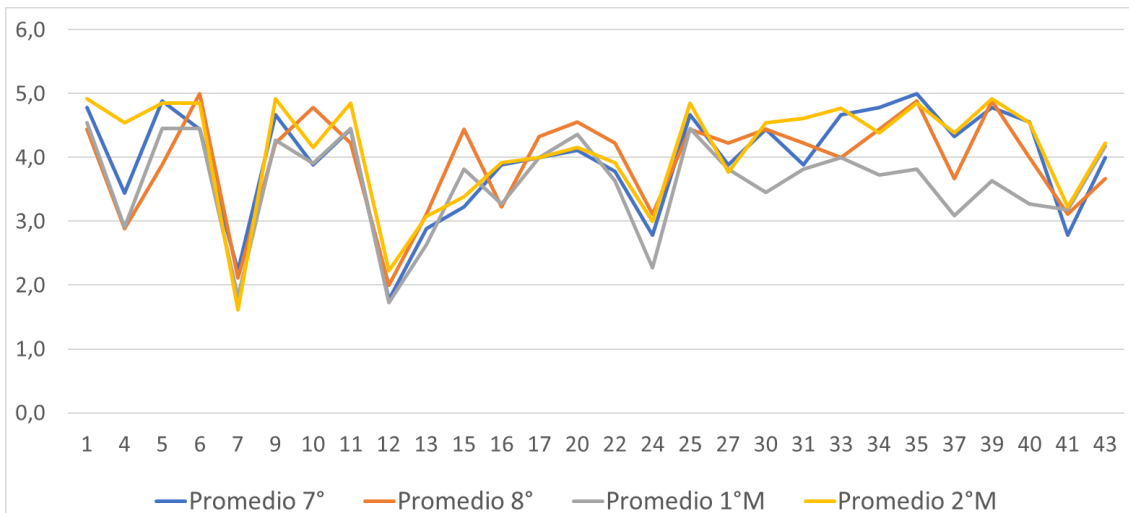


Gráfico 3 Dispersión de puntaje promedio por enunciado según nivel educacional

En relación con los resultados obtenidos a partir del análisis del gráfico 3, se observa que casi un tercio de los enunciados presentan en sus respuestas un nivel de dispersión de al menos un punto respecto al nivel educacional de los encuestados.

Si bien podemos decir que no existe una implicancia significativa nivel educacional que refleje diferencias en las respuestas de los estudiantes, consideraremos este factor en el análisis de datos por enunciado según sea pertinente.

5.3. Resultados del análisis de datos

A continuación, se presenta un análisis detallado de cada uno de los 28 enunciados que presentaron relevancia significativa en el análisis factorial. Sus respuestas han sido tabuladas y graficadas con el fin de observar de manera representativa los resultados obtenidos.

Enunciado 1: “Cometer errores es una parte importante del aprendizaje de la matemática”					
	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Indeciso	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
Número de Estudiantes	34	5	2	0	1
Porcentaje con respecto al total de encuestados	81%	11.9%	4.8%	0%	2.4%

Análisis: Se observa en los resultados, que más del 92% de los estudiantes encuestados consideran estar “de acuerdo” o “totalmente de acuerdo” con que es importante cometer errores en el proceso de aprendizaje de la matemática. Esto indica que los estudiantes reconocen el error como una oportunidad de aprendizaje y un método de retroalimentación.

● Totalmente de acuerdo ● De acuerdo
 ● Indeciso ● Totalmente en desacuerdo

Enunciado 4: “Es una pérdida de tiempo cuando el profesor nos hace pensar solos sobre cómo se resolvería un nuevo problema”					
	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Indeciso	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
Número de Estudiantes	13	8	13	4	4
Porcentaje con respecto al total de encuestados	31%	19%	31%	9.5%	9.5%

Análisis: El 50% de los estudiantes encuestados considera innecesario el proceso de pre-aprendizaje o de análisis previo a la clase dictada por el docente, mientras que un 31% manifiesta estar indeciso frente a la afirmación. Cabe señalar que del 19% que indica estar “en desacuerdo” o “totalmente en desacuerdo” con el enunciado, el 57% pertenecen a segundo año medio, lo que indica que dicho nivel educacional, en casi su totalidad (a excepción de un caso), considera importante el proceso de “pensar” antes de recibir la explicación por parte del profesor.

● Totalmente de acuerdo ● De acuerdo
 ● Indeciso ● En desacuerdo
 ● Totalmente en desacuerdo

Enunciado 5: "Cualquiera puede aprender matemáticas"					
	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Indeciso	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
Número de Estudiantes	32	5	3	0	2
Porcentaje con respecto al total de encuestados	76.2%	11.9%	7.1%	0%	4.8%
<p>Análisis: Sobre un 88% de los estudiantes considera que cualquier persona puede aprender matemáticas. El casi 12% restante, está concentrado en estudiantes de octavo básico, donde el 44% de ellos manifiesta estar "totalmente en desacuerdo" o "indeciso" con la afirmación, mientras que los tres niveles restantes no observan preferencia por ninguna de dichas alternativas, a excepción de sólo un caso perteneciente a primero medio</p>			<p>● Totalmente de acuerdo ● De acuerdo ● Indeciso ● Totalmente en desacuerdo</p>		

Enunciado 6: "En los problemas de matemáticas hay diversas formas para llegar a encontrar una solución correcta"					
	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Indeciso	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
Número de Estudiantes	31	9	2	0	0
Porcentaje con respecto al total de encuestados	73.8%	21.4%	4.8%	0%	0%
<p>Análisis: Sobre un 95% de los encuestados consideran que las matemáticas tienen diversas maneras de resolver problemas matemáticos, lo cual se traduce en que los estudiantes logran identificar diferentes métodos de resolución, y con ello, pueden optar trabajar en base al método que más les acomode y llegar al resultado correcto del problema matemático.</p>			<p>● Totalmente de acuerdo ● De acuerdo ● Indeciso</p>		

Enunciado 7: “Las matemáticas te capacitan para comprender mejor el mundo en que vives”					
	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Indeciso	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
Número de Estudiantes	0	1	8	19	14
Porcentaje con respecto al total de encuestados	0%	2,4%	19%	45,2%	33,3%

Análisis: Más de un 78% de los estudiantes no reconoce las matemáticas como una herramienta que les permita comprender el mundo de una mejor manera, mientras que un 19% reconoce estar inseguro respecto a la afirmación. Sólo un estudiante reconoce estar “de acuerdo” con el enunciado.

● De acuerdo ● Indeciso ● En desacuerdo
● Totalmente en desacuerdo

Enunciado 9: “Las Matemáticas están en continua expansión. Muchas cosas quedan aún por descubrir”					
	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Indeciso	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
Número de Estudiantes	29	7	6	0	0
Porcentaje con respecto al total de encuestados	69%	16,7%	14,3%	0%	0%

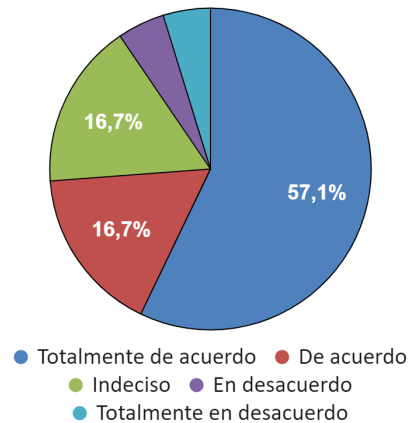
Análisis: Se observa que de los encuestados, sobre un 85% reconoce estar “de acuerdo” o “totalmente de acuerdo” con que las matemáticas están en continua expansión, mientras que un 14,3% se muestra indeciso frente a la afirmación. Cabe señalar que ningún estudiante señala estar “en desacuerdo” o “totalmente en desacuerdo” con el enunciado.

● Totalmente de acuerdo ● De acuerdo
● Indeciso

Enunciado 10: “Hay una sola forma de pensar la solución correcta de un problema de matemáticas”

	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Indeciso	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
Número de Estudiantes	24	7	7	2	2
Porcentaje con respecto al total de encuestados	57.1%	16.6%	16.6%	4.8%	4.8%

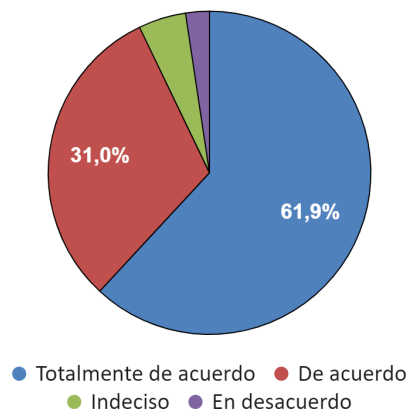
Análisis: Sobre el 70% de los estudiantes manifiesta estar “de acuerdo” o “totalmente de acuerdo” con que la matemática se piensa con una sólo forma de resolución.
 En esta afirmación, se observa una incongruencia respecto al enunciado 6, donde más del 95% de los estudiantes reconocen que existe más de una forma de resolver los problemas matemáticos.



Enunciado 11: “ Mucha gente utiliza las matemáticas en su vida diaria”

	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Indeciso	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
Número de Estudiantes	26	13	2	1	0
Porcentaje con respecto al total de encuestados	61.9%	31%	4.8%	2.4%	0%

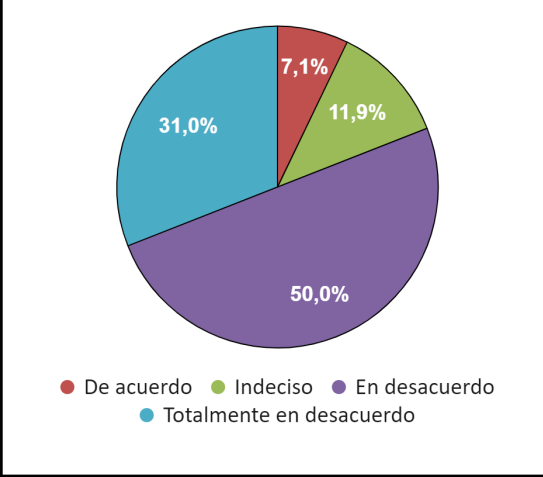
Análisis: Se observa que más del 90% de los estudiantes considera que muchas personas utilizan las matemáticas en su vida diaria, sin embargo, esta estadística se contrapone con el resultado obtenido en el enunciado 7, donde sobre el 78% de ellos no creen que las matemáticas permiten ser capaces de comprender mejor el mundo en el que vivimos.



Enunciado 12: “Los que son buenos en matemáticas pueden resolver muchos problemas en pocos minutos”

	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Indeciso	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
Número de Estudiantes	0	3	5	21	13
Porcentaje con respecto al total de encuestados	0%	7.1%	11.9%	50%	31%

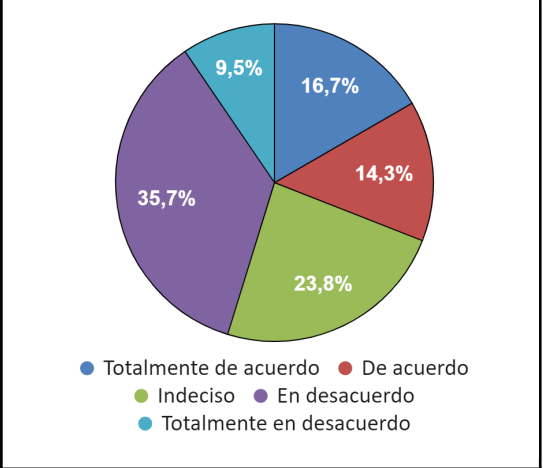
Análisis: Sobre el 80% de los encuestados no cree que los estudiantes “buenos” en matemáticas pueden resolver muchos ejercicios o problemas matemáticos en pocos minutos. Tan sólo un 7.1% de los referidos estudiantes, manifiestan estar “de acuerdo” con la afirmación.



Enunciado 13: “Sólo estoy satisfecho cuando logro buenas calificaciones en matemáticas”

	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Indeciso	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
Número de Estudiantes	7	6	10	15	4
Porcentaje con respecto al total de encuestados	16.7%	14.3%	23.8%	35.7%	9.5%

Análisis: Se observa que sobre el 45% de los estudiantes no cree que lo más importante para la satisfacción en matemáticas es obtener buenas calificaciones. Por otro lado, poco más del 30% de ellos afirma estar “de acuerdo” o “totalmente de acuerdo” con el enunciado.



Enunciado 15: “Creo que recibiré este año una excelente nota en matemáticas”					
	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Indeciso	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
Número de Estudiantes	9	16	13	3	1
Porcentaje con respecto al total de encuestados	21.4%	38.1%	31%	7,1%	2.4%

Análisis: Se puede ver que casi un 60% del grupo de estudiantes encuestados tiene una postura positiva frente recibir una excelente calificación en matemáticas, mientras que casi un tercio de la muestra afirma no estar seguro. Sólo el 9.5% de los encuestados cree que no obtendrá una “excelente nota en matemáticas”.

● Totalmente de acuerdo ● De acuerdo
● Indeciso ● En desacuerdo
● Totalmente en desacuerdo

Enunciado 16: “Para ser el mejor y controlar las matemáticas. Quiero demostrar al profesor que yo soy mejor que muchos otros estudiantes”					
	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Indeciso	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
Número de Estudiantes	19	4	6	9	4
Porcentaje con respecto al total de encuestados	45.2%	9.5%	14.3%	21.4%	9.5%

Análisis: Más de la mitad de los estudiantes encuestados presentan interés por demostrar al docente que pueden ser mejores que otros. Por otro lado, más de un 30% del grupo manifiesta no estar de acuerdo o no verse interesado por esta demostración ante el profesor.

● Totalmente de acuerdo ● De acuerdo
● Indeciso ● En desacuerdo
● Totalmente en desacuerdo

Enunciado 17: “Me gusta hacer matemáticas”					
	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Indeciso	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
Número de Estudiantes	21	10	7	1	3
Porcentaje con respecto al total de encuestados	50%	23.8%	16.7%	2.4%	7.1%
<p>Análisis: Se puede observar que sobre un 73% de los estudiantes presenta un gusto positivo por realizar la asignatura de matemáticas, mientras que poco más del 9% de los encuestados no presenta este gusto.</p>			<p>● Totalmente de acuerdo ● De acuerdo ● Indeciso ● En desacuerdo ● Totalmente en desacuerdo</p>		

Enunciado 20: “Puedo comprender el material del curso de matemáticas”					
	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Indeciso	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
Número de Estudiantes	15	24	3	0	0
Porcentaje con respecto al total de encuestados	35.7%	57.1%	7.1%	0%	0%
<p>Análisis: Para este enunciado, se puede observar que ninguno de los encuestados manifiesta no comprender el material del curso de matemáticas, mientras que sobre un 92% afirma estar “de acuerdo” o “totalmente de acuerdo” con la afirmación.</p>			<p>● Totalmente de acuerdo ● De acuerdo ● Indeciso</p>		

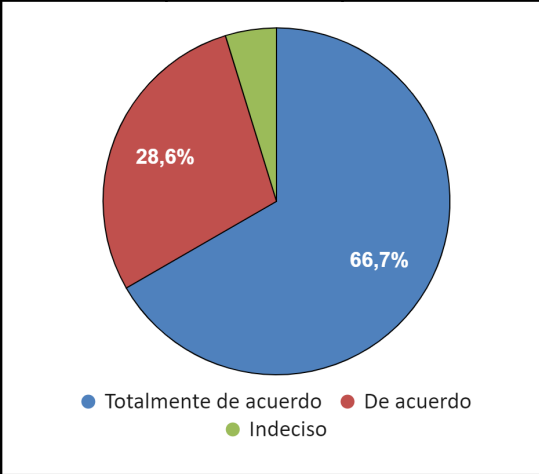
Enunciado 22: "Prefiero las tareas matemáticas, me esfuerzo para encontrar una solución"					
	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Indeciso	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
Número de Estudiantes	12	17	10	2	1
Porcentaje con respecto al total de encuestados	28.6%	40.5%	23.8%	4.8%	2.4%
<p>Análisis: Sobre un 69% de los estudiantes, manifiesta estar "de acuerdo" o "totalmente de acuerdo" con el enunciado. Por otra parte, el 7,2% de los encuestados no presenta dicha preferencia, mientras que un 23,8% de los analizados, se encuentra indeciso en su opinión.</p>			<p>● Totalmente de acuerdo ● De acuerdo ● Indeciso ● En desacuerdo ● Totalmente en desacuerdo</p>		

Enunciado 24: "Mi mayor preocupación cuando aprendo las matemáticas es obtener buenas calificaciones"					
	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Indeciso	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
Número de Estudiantes	4	11	5	16	6
Porcentaje con respecto al total de encuestados	9.5%	26.2%	11.9%	38.1%	14.3%
<p>Análisis: Sobre el 50% de los encuestados no declara sentirse preocupado de obtener buenas calificaciones posterior a haber comprendido el contenido de la asignatura. Sin embargo, al menos el 35% de ellos indica estar preocupado de obtener buenas notas.</p>			<p>● Totalmente de acuerdo ● De acuerdo ● Indeciso ● En desacuerdo ● Totalmente en desacuerdo</p>		

Enunciado 25: “Si trabajo duro, entonces puedo comprender toda la materia del curso de matemática”

	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Indeciso	En Desacuerdo	Totalmente en Desacuerdo
Número de Estudiantes	28	12	2	0	0
Porcentaje con respecto al total de encuestados	66.7%	28.6%	4.8%	0%	0%

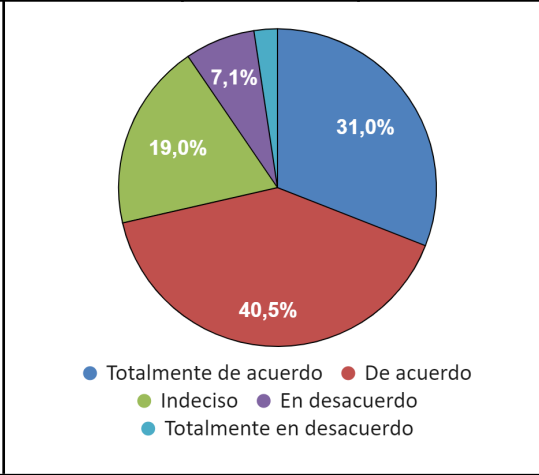
Análisis: Sobre el 95% de los encuestados indica ser capaz de esforzarse y lograr los aprendizajes esperados para la asignatura de matemática, mientras que el 4.8% declara no estar seguro.



Enunciado 27: “Estoy muy interesado en matemáticas”

	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Indeciso	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
Número de Estudiantes	13	17	8	3	1
Porcentaje con respecto al total de encuestados	31%	40.5%	19%	7.1%	2.4%

Análisis: Un 71,5% de los estudiantes indica estar interesado en la asignatura de matemática. Por otro lado, existe cerca de un 10% de ellos que no se encuentran apoyando esta afirmación y un 19% de los estudiantes se encuentra indeciso ante la respuesta.

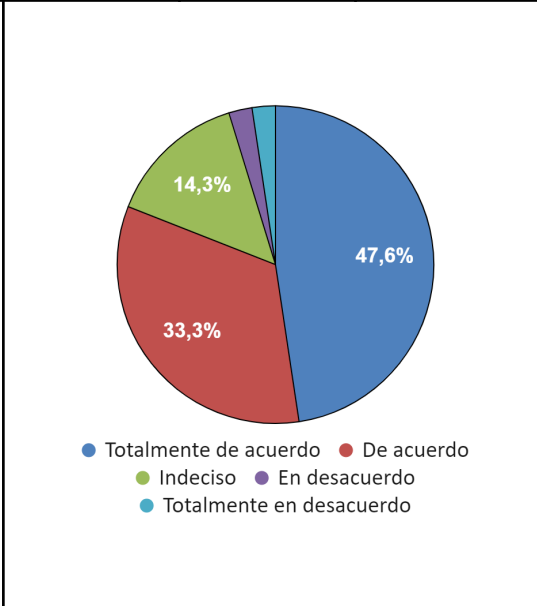


Enunciado 30: “Nuestro profesor presta atención a cómo nos sentimos en las clases de matemáticas”

	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Indeciso	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
Número de Estudiantes	20	14	6	1	1
Porcentaje con respecto al total de encuestados	47.6%	33.3%	14.3%	2.4%	2.4%

Análisis: Más del 80% de los estudiantes declara y reconoce que el docente de matemática presta atención a cómo se sienten los estudiantes con respecto a la clase de matemática. Un porcentaje menor, de cerca del 5%, no se identifica con esta afirmación, mientras que un 14,3% se muestra indeciso.

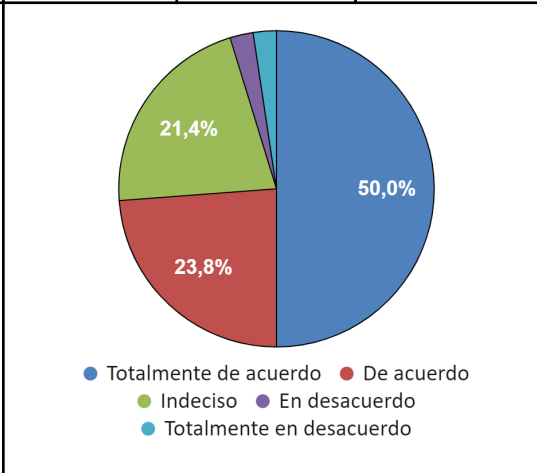
Cabe mencionar que el 62,5% de los estudiantes que manifiestan estar “indecisos”, “en desacuerdo” o “totalmente en desacuerdo” pertenecen a primer año medio.

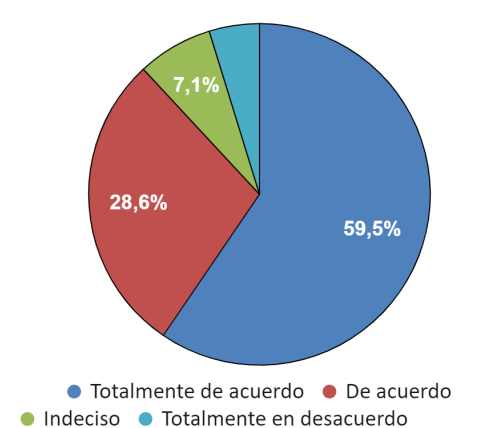


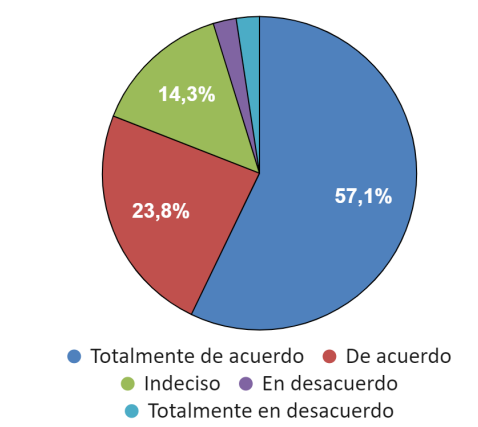
Enunciado 31: “Nuestro profesor explica por qué las matemáticas son importantes”

	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Indeciso	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
Número de Estudiantes	21	10	9	1	1
Porcentaje con respecto al total de encuestados	50%	23.8%	21.4%	2.4%	2.4%

Análisis: Sobre el 73% de los encuestados reconoce que el profesor explica la importancia de las matemáticas, un 21,4% señala estar indeciso y sólo 2 estudiantes declaran estar “en desacuerdo” o “totalmente en desacuerdo” con la afirmación.



Enunciado 33: “Nuestro profesor quiere que estemos a gusto cuando aprendemos nuevas cosas”					
	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Indeciso	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
Número de Estudiantes	25	12	3	0	2
Porcentaje con respecto al total de encuestados	59.5%	28.6%	7.1%	0%	4.8%
<p>Análisis: Se observa que sobre un 88% de los encuestados detectan y reconocen la intención del profesor de que los estudiantes disfruten de aprender cosas nuevas.</p>			 <p>● Totalmente de acuerdo ● De acuerdo ● Indeciso ● Totalmente en desacuerdo</p>		

Enunciado 34: “Nuestro profesor comprende los problemas y las dificultades que experimentamos”					
	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Indeciso	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
Número de Estudiantes	24	10	6	1	1
Porcentaje con respecto al total de encuestados	57.1%	23.8%	14.3%	2.4%	2.4%
<p>Análisis: Más de un 80% de los estudiantes declaran que el docente se preocupa de resolver los problemas y dificultades que se le ha generado al estudiantado, mientras que casi el 5% no comparte esta opinión y el 14,3% se encuentra indeciso ante la afirmación. Cabe señalar que el 50% de los estudiantes que declaran encontrarse indecisos o a disgusto ante el enunciado, pertenece a primer año de enseñanza media.</p>			 <p>● Totalmente de acuerdo ● De acuerdo ● Indeciso ● En desacuerdo ● Totalmente en desacuerdo</p>		

Enunciado 35: "Nuestro profesor escucha atentamente cuando preguntamos o decimos algo"					
	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Indeciso	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
Número de Estudiantes	30	10	1	0	1
Porcentaje con respecto al total de encuestados	71.4%	23.8%	2.4%	0%	2.4%

<p>Análisis: Sobre el 95% de los encuestados señala que el profesor los escucha al preguntar o decir algo. Sólo un estudiante responde estar en desacuerdo ante la situación, misma representatividad que recibe la calificación "indeciso". Cabe señalar que ambos estudiantes pertenecen a primer año medio.</p>	<p>● Totalmente de acuerdo ● De acuerdo ● Indeciso ● Totalmente en desacuerdo</p>
--	---

Enunciado 37: "Nuestro profesor nos da tiempo para explorar realmente nuevos problemas y tratar de obtener estrategias de resolución"					
	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Indeciso	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
Número de Estudiantes	13	16	8	5	0
Porcentaje con respecto al total de encuestados	31%	38.1%	19%	11.9%	0%

<p>Análisis: El 68.2% de los encuestados reconoce el tiempo de análisis previo que se les entrega a los estudiantes, a modo de que deduzcan los problemas y sus posibles soluciones. Un 19% declara no estar seguro con la afirmación y el 11.9% restante declara estar "en desacuerdo". Es importante mencionar que el 80% de los estudiantes que manifestaron estar "en desacuerdo" con el enunciado, pertenece al curso de primero medio.</p>	<p>● Totalmente de acuerdo ● De acuerdo ● Indeciso ● En desacuerdo</p>
--	--

Enunciado 39: "Nuestro profesor es muy amable con nosotros"					
	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Indeciso	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
Número de Estudiantes	29	9	2	2	0
Porcentaje con respecto al total de encuestados	69%	21.4%	4.8%	4.8%	0%
<p>Análisis: El 90.4% de los estudiantes manifiestan aprobación frente a la afirmación y tan sólo un 4.8% de los encuestados se encuentra "en desacuerdo", misma calificación que recibe el puntaje "indeciso". Cabe señalar que, si bien existe casi un 10% de desacuerdo o indecisión, la totalidad de dichos encuestados pertenecen a primer año medio.</p>			<p>● Totalmente de acuerdo ● De acuerdo ● Indeciso ● En desacuerdo</p>		

Enunciado 40: "Nuestro profesor trata de hacer las lecciones de matemáticas interesantes"					
	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Indeciso	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
Número de Estudiantes	19	15	3	3	2
Porcentaje con respecto al total de encuestados	45.2%	35.7%	7.1%	7.1%	4.8%
<p>Análisis: Por sobre un 80%, los estudiantes observan y reconocen que el docente busca realizar clases interesantes para ellos. Sólo un 11.9% de ellos indica no estar de acuerdo con la afirmación y un 7,1% manifiesta no estar seguro.. Este enunciado presenta cierto grado de dispersión respecto a los puntajes promedios por nivel educacional, siendo explicada la preferencia de las respuestas "indeciso", "en desacuerdo" y "totalmente en desacuerdo" por estudiantes de primer año medio con un 62,5%, seguido por octavo básico con un 37,5%.</p>			<p>● Totalmente de acuerdo ● De acuerdo ● Indeciso ● En desacuerdo ● Totalmente en desacuerdo</p>		

Enunciado 41: "Nuestro profesor piensa que él es el mejor para conocer todas las cosas"					
	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Indeciso	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
Número de Estudiantes	8	5	18	5	6
Porcentaje con respecto al total de encuestados	19.0%	11.9%	42.9%	11.9%	14.3%
<p>Análisis: Los estudiantes presentan un alto porcentaje de indecisión ante la afirmación planteada, lo que corresponde a un 42.9% de ellos. Por otro lado, se encuentran las respuestas de apruebo y desapruebo de la afirmación, con un 30.9% y un 26.2% respectivamente.</p>			<p> ● Totalmente de acuerdo ● De acuerdo ● Indeciso ● En desacuerdo ● Totalmente en desacuerdo </p>		

Enunciado 43: "No está permitido preguntar a los compañeros para que me ayuden en las tareas de clase"					
	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Indeciso	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
Número de Estudiantes	22	7	7	5	1
Porcentaje con respecto al total de encuestados	52.4%	16.7%	16.7%	11.9%	2.4%
<p>Análisis: Casi un 70% de los estudiantes encuestados responde a que no se les permite preguntar a sus compañeros para la ayuda de tareas en clases. Sólo el 14.3% de los encuestados cree que si se puede hacer.</p>			<p> ● Totalmente de acuerdo ● De acuerdo ● Indeciso ● En desacuerdo ● Totalmente en desacuerdo </p>		

6. Conclusiones

Teniendo en cuenta que, para esta investigación y trabajo, tomamos como muestra a un grupo de estudiantes de entre 12 y 16 años, que cursan entre séptimo y segundo medio, de un establecimiento educacional perteneciente a la comuna de Peñalolén, es que se comienza entonces con las conclusiones que se presentan a continuación. Para ello, utilizaremos, además, el “Mathematics-Related Beliefs Questionnaire (MRBQ)”, empleado en “Sistema de creencias sobre las matemáticas en alumnos de secundaria” (Gómez Chacón 2007), es que se ha realizado el análisis y mapeo de las creencias y respuestas de los estudiantes que encuestamos, en base a las 4 dimensiones trabajadas. Teniendo en cuenta, que se utiliza la escala de Likert para dar respuesta a las preguntas, es que podemos entonces concluir tras la observación que se les realiza a las respuestas y la dimensión a la que alude cada una de ellas.

A través de los análisis realizados por los participantes de la investigación, podemos concluir que se observa un rol muy activo del docente y muy bien catalogado por los estudiantes que responden la encuesta. La constante atención y preocupación del docente por hacerlos parte del proceso de aprendizaje y la cooperación ante las dificultades que se les presentan frente a la asignatura, es que los estudiantes responden de manera positiva a la primera dimensión que ha sido analizada, acerca del papel y función del docente visto desde la postura de los estudiantes. Dentro de los resultados, se puede establecer entonces que la postura del estudiantado es positiva frente a la dimensión en estudio. Por ello, además, se observa que los estudiantes logran sentir la preocupación de parte del docente hacia ellos, con la intención de que logren comprender el contenido y/o los objetivos estimados para la clase.

Por otro lado, la dimensión sobre el significado y la competencia de las matemáticas se observa que los estudiantes no son capaces o no creen serlo, de analizar previamente los problemas y sus desarrollos, ni tampoco vincular los conocimientos de manera previa a la explicación del docente, frente a las situaciones de la vida real. Además, podemos observar que los resultados muestran una postura optimista frente al gusto a la asignatura, donde confían y creen ser capaces de comprender lo aprendido y realizar la ejercitación de los contenidos con una mirada positiva. En este punto entonces se genera un doble análisis, donde por un lado los estudiantes en su gran mayoría, cree que no es capaz que lograr la comprensión del contenido sin una vista previa de este, con el

docente. Por otro lado, y a pesar de que no visualizan lo anterior, de manera independiente ni autónoma, tienen gusto por la asignatura y hacia el trabajo de manera individual de los aprendizajes que deben realizar de manera autónoma.

Luego, con respecto a la dimensión sobre la matemática como una actividad social, los estudiantes se encuentran conscientes de que el aprendizaje y aprehender la matemática, implica un proceso de errores y aciertos donde ellos pueden ir corroborando que los contenidos han sido integrados a su subconsciente y/o canalizarlo para poder ser usado en los momentos y situaciones que así lo requieran y a su vez, poder observar posteriormente, que la matemática es y será, un constante elemento que requiere utilizarse en muchos sentidos de la vida diaria. Se busca de manera consciente y cometiendo errores, un aprendizaje significativo para los estudiantes donde ellos mismos plasman en la encuesta el no ser capaces de observar que están logrando aprendizajes y una expansión de sus conocimientos, el cual puede ser utilizado posteriormente en la vida cotidiana.

Finalmente, según lo expresado en la dimensión que alude a la matemática como un dominio de excelencia, es donde los encuestados demuestran un alto interés por la demostración de ser buenos frente a la asignatura y la aprobación del docente frente a esto. Por otro lado, se cree mayormente, que las formas de resolver los problemas son de una sola manera y no que existen otras variantes que nos permitan entonces llegar a los resultados.

Concluyendo entonces lo observado, es que se puede aseverar lo siguiente:

1. Se puede revertir el pensamiento de los estudiantes frente a que los problemas y ejercicios pueden ser resueltos de una sola manera, generando entonces en los docentes un incentivo a revertir dicha situación a través de un cambio en las situaciones didácticas y/o utilizando articulaciones o estrategias de aprendizaje donde se pueda entonces incentivar en el estudiante, el análisis previo de situaciones donde los mismos alumnos puedan vincular los conocimientos con la realidad o con otras asignaturas.
- 2.- Dada la respuesta positiva frente a la intención docente de que el aprendizaje de los estudiantes sea adquirido, es que se debe mejorar entonces la potencialización de las habilidades matemáticas, generando entonces una empatía y disposición a una nueva forma de clase (nuevas didácticas, implementación concreta y simbólica en todos los

niveles de educación, metodologías, etc) donde además, estos puedan ser vinculados a ejemplificaciones que tengan directa relación con sus gustos y sus prácticas diarias

3. Trabajar la asignatura de matemática en conjunto con otras disciplinas que para ellos, sean más adecuadas y se relacionen a la asignatura, es que se puede alcanzar un mayor desarrollo de habilidades que se encuentran en el nivel alto dentro de lo esperado, como por ejemplo el análisis y la creación de situaciones referentes a lo que se esté enseñando.

4. Se recomienda que las prácticas didácticas consideren el uso de nuevas tecnologías, de tal manera que, de forma inicial, el estudiante sea capaz de observar la relación que existe entre los contenidos y su diario vivir

Con respecto entonces a lo señalado anteriormente, es que la investigación nos entrega dos opiniones:

- a) Se esperaba que los estudiantes tuviesen un rechazo a la asignatura, ya que se habla de esto de manera histórica, pero los resultados obtenidos nos entregan una positividad de los estudiantes frente a ella.
- b) Los estudiantes en su mayoría poseen un pensamiento mecánico frente a la resolución de los problemas matemáticos, por ende, les cuesta observar que puedan existir más métodos de resolución y formas, y no solamente la presentada por el docente en el momento que el contenido ha sido entregado.

En resumen, es de suma importancia que la didáctica de las prácticas matemáticas y los docentes, nos evaluemos y reformemos la asignatura para poder llevar los contenidos al alumnado de una manera tal, que disminuyamos las ideas preconcebidas del alumnado para así, mejorar y aumentar el interés de los estudiantes.

Entonces, a modo general, la mayoría de los encuestados percibe la matemática como una asignatura que debe ser enseñada por el docente, primeramente, ya que es imposible para ellos concebir aprendizajes sin el trabajo previo del docente. Además, muestran en sus respuestas una falta de vinculación entre los contenidos y la vida real, y su uso o visualización de ellos. Es por esto por lo que se hace urgente que los establecimientos generen planes de reforma y mejora entre la relación estudiante-matemática. Es necesario que el concepto de las matemáticas deje de ser como se conoce hasta ahora y

los docentes somos los responsables de ello, de generar el cambio para así, producir la atención del alumnado.

7. Referencias

- Gómez-Chacón, I. (2007). Sistemas de creencias sobre las matemáticas en alumnos de secundaria. Madrid: Revista Complutense de educación.
- Donoso, P., Rico, N., & Castro, E. (2016). Creencias y concepciones de profesores chilenos sobre las matemáticas, su enseñanza y aprendizaje. *Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 20(2), 76-79.
- Contreras Palma, S. A. (2010). Las creencias y actuaciones curriculares de los profesores de ciencias de secundaria de Chile. Universidad Complutense de Madrid, Departamento de didáctica de las ciencias experimentales. Madrid: Universidad Complutense de Madrid.
- Contreras Palma, S. A. (2008). Qué piensan los profesores sus clases: estudio sobre las creencias curriculares y las creencias de actuación curricular. *Formación Universitaria*, 1(3-11).
- Freire, P. (1997). *Pedagogía de la Autonomía*. Sao Paulo, Brasil: Siglo XXI Editores.
- Willingham, D. (2021). *¿Por qué a los estudiantes no les gusta ir a la escuela?* Virginia: Aptus.
- Willingham, D. (2009). *¿Por qué a los niños no les gusta ir a la escuela? Porque la mente no está diseñada para pensar*. American Educator. Virginia: Aptus.
- Federación de enseñanza de CCOO de Andalucía. (Noviembre de 2009). La importancia del contexto en la Enseñanza-Aprendizaje. *Temas para la educación*, 5, 1-7.
- Agencia de Calidad de la Educación. (2015). Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes OCDE. Santiago: Agencia de Calidad de la Educación.
- Galdames Nuñez, S., Mandiola Gracia, C., Muñoz Lepe, E., & Pavez Arredondo, C. (2021). Criterios didácticos pedagógicos para orientar una secuencia de actividades de enseñanza-aprendizaje (SEA) acerca del objeto matemático de perspectiva que incluya al arte. Aproximaciones desde un mapeo sistemático de la literatura. Universidad Academia de Humanismo Cristiano, Programa de Formación Pedagógica para Profesionales. Santiago: Universidad Academia de Humanismo Cristiano.
- Martínez Ramírez, R., & Lastra Cea, Patricio. (2021). Percepción del profesorado acerca de la Educación Musical y el desarrollo de las Habilidades Expresivas desde la perspectiva de Aprendizaje situado. Universidad Academia de Humanismo Cristiano, Programa de formación pedagógica para profesionales. Santiago: Universidad Academia de Humanismo Cristiano.
- Diego-Mantecon, J. M., & Córdoba-Gómez, F. J. (5 de Febrero de 2019). secundaria, Adaptación y validación del MRBQ (MathematicsRelated Beliefs Questionnaire) al contexto colombiano con estudiantes de. *Educación Matemática*, 31(1).
- De corte, E., & Op't Eynde, P. (1 de Abril de 2003). Students' Mathematics-Related Belief Systems: Design and Analysis of a Questionnaire. Obtenido de ERIC: <https://eric.ed.gov/?id=ed475708>
- Centro de Perfeccionamiento, Experimentación e Investigaciones Pedagógicas. (2021). Marco para la Buena Enseñanza. Ministerio de Educación, CPEIP. Santiago: CPEIP.

Brousseau, G. (1 de Abril de 1994). Perspectives pour la didactique des mathématiques. Vingt ans de didactique des mathématiques en France. Recuperado el Junio de 2022, de HAL Science ouverte: <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00567259/>

Chavarría, J. (2006). Teoría de las situaciones didácticas. Cuadernos de investigación y formación en educación Matemática,. León, Nicaragua: Universidad Nacional.

Chaves Esquivel, E., Gamboa Araya, R., & Castillo Sanchez, M. (2008). Creencias de los estudiantes en los procesos de aprendizaje de las matemáticas. CUADERNOS DE INVESTIGACIÓN Y FORMACIÓN EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA, 28-44.

Martínez Padrón, O. (3 de Marzo de 2013). Las creencias en la educación matemática. Artículos Arbitrados, 235-243.

8. Anexos:

Anexo 1

Cuestionario Mathematics-Related Beliefs Questionnaire (MRBQ)

1. Cometer errores es una parte importante del aprendizaje de la matemática.
2. El trabajo en grupo facilita el aprendizaje de las matemáticas.
3. El aprendizaje matemático es principalmente memorización.
4. Es una pérdida de tiempo cuando el profesor nos hace pensar solos sobre cómo se resolvería un nuevo problema.
5. Cualquiera puede aprender matemáticas.
6. En los problemas de matemáticas hay diversas formas para llegar a encontrar una solución correcta.
7. Las matemáticas te capacitan para comprender mejor el mundo en que vives.
8. Resolver un problema exige pensar mucho y ser un estudiante inteligente.
9. Las Matemáticas están en continua expansión. Muchas cosas quedan aún por descubrir.
10. Hay una sola forma de pensar la solución correcta de un problema de matemáticas.
11. Mucha gente utiliza las matemáticas en su vida diaria.
12. Los que son buenos en matemáticas pueden resolver muchos problemas en pocos minutos.
13. Sólo estoy satisfecho cuando logro buenas calificaciones en matemáticas.
14. Pienso que seré capaz de usar lo que he aprendido en matemáticas y también en otros cursos.
15. Creo que recibiré este año una excelente nota en matemáticas.
16. Para ser el mejor y controlar las matemáticas. Quiero demostrar al profesor que yo

soy mejor que muchos otros estudiantes.

17. Me gusta hacer matemáticas.

18. Espero lograr un buen resultado en los trabajos y los exámenes de matemáticas.

19. Quiero hacer bien las matemáticas y demostrar al profesor que mis compañeros son tan buenos como yo.

20. Puedo comprender el material del curso de matemáticas.

21. Para mí las matemáticas es una asignatura importante.

22. Prefiero las tareas matemáticas, me esfuerzo para encontrar una solución.

23. Puedo comprender incluso las cosas más difíciles que nos dan en clase de matemáticas.

24. Mi mayor preocupación cuando aprendo las matemáticas es obtener buenas calificaciones.

25. Si trabajo duro, entonces puedo comprender toda la materia del curso de matemática.

26. Cuando tengo oportunidad, escojo las tareas de matemáticas que puedo aprender, aunque no estoy seguro de lograr una buena calificación.

27. Estoy muy interesado en matemáticas.

28. Teniendo en cuenta el nivel de dificultad de nuestro curso de matemáticas, el profesor, mis habilidades y mis conocimientos. Tengo confianza que lograré un buen resultado en matemáticas.

29. Nuestro profesor piensa que los errores están bien y son buenos para el aprendizaje.

30. Nuestro profesor presta atención a cómo nos sentimos en las clases de matemáticas.

31. Nuestro profesor explica por qué las matemáticas son importantes

32. Nuestro profesor primero muestra paso a paso cómo nosotros debemos resolver un

problema específico, y antes él nos da ejercicios similares.

33. Nuestro profesor quiere que estemos a gusto cuando aprendemos nuevas cosas.

34. Nuestro profesor comprende los problemas y las dificultades que experimentamos.

35. Nuestro profesor escucha atentamente cuando preguntamos o decimos algo

36. Nosotros realizamos bastantes trabajos en grupo en clase.

37. Nuestro profesor nos da tiempo para explorar realmente nuevos problemas y tratar de obtener estrategias de resolución.

38. Nuestro profesor está contento cuando nos esforzamos mucho, aunque nuestros resultados no sean buenos.

39. Nuestro profesor es muy amable con nosotros

40. Nuestro profesor trata de hacer las lecciones de matemáticas interesantes.

41. Nuestro profesor piensa que él es el mejor para conocer todas las cosas.

42. Nuestro profesor quiere que comprendamos el contenido del curso de matemáticas, no que lo memoricemos.

43. No está permitido preguntar a los compañeros para que me ayuden en las tareas de clase.

44. Nuestro profesor no se preocupa de nuestros sentimientos en clase. Él o ella está totalmente absorto en el contenido del curso de matemáticas.