



UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO

Facultad de Educación y Humanidades

Programa de Magíster en Educación con mención en Gestión Curricular

**UN ESTUDIO COMPARATIVO DE LAS CREENCIAS SOBRE EL
APRENDIZAJE EN MATEMÁTICA EN ALUMNOS DE 5° A 8° AÑO DE
EDUCACIÓN BÁSICA Y SU RELACIÓN CON EL RENDIMIENTO ESCOLAR**

**Trabajo de Graduación para la obtención
del Grado Académico de
Magíster en Educación con mención en Gestión Curricular**

**Alumna:
María Doraliza Canales Gallegos**

**Profesor Patrocinante:
Sr. Francisco Rodríguez Alveal**

Chillán-Chile, Agosto de 2014

DEDICATORIA

A mi madre por incentivar el estudio permanente.

A mi hija por su paciencia y tolerancia infinita.

A todos mis estudiantes, los principales actores que en el enseñar diario me motivaron a ahondar más el estudio de la matemática.

Aprender más y mejor para amar y servir.

M. Ward.

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por ser tan sabio y justo, por permitir que el ser humano viva situaciones al límite, para poder extraer riqueza de experiencias de vida.

Al Sr. Francisco Rodríguez quien supo orientarme y guiarme en el largo camino recorrido, por todas las instancias de apoyo incondicional cuando el tiempo pasaba y oprimía.

Al Colegio, a los profesores y estudiantes que colaboraron con la encuesta y permitieron conocer más respecto de ellos; sus creencias.

Eternamente agradecida

INDICE DE CONTENIDO

	Página
Dedicatoria	2
Agradecimientos	3
Indice de contenidos	4
Resumen	9
Abstract	10
CAPITULO I Introducción y Antecedentes Teóricos	
1.- Introducción	11
2.- Planteamiento del Problema	12
2.1.- Problematización	12
2.2.- Objetivos de Investigación	15
Objetivo General	15
Objetivos específicos	15
2.3.- Hipótesis	15
2.4.- Definición de las variables	16
3.- Marco Teórico Referencial	19
3.1.- Visiones de la matemática	19
3.2.- Hacia una definición de creencias	20
3.3.- Creencias sobre el aprendizaje de la matemática y la resolución de problemas	22
3.4.- Atribuciones de causalidad	28
3.5.- Gusto por la matemática	29
3.6.- Autoconcepto en matemática	30
3.7.- Creencias de la naturaleza propia de la matemática	33
3.8.- Creencias sobre el profesor(a) de matemática	34

3.9.- Creencias socio-culturales	36
3.10.- Rendimiento escolar	38
CAPITULO II Marco Metodológico	
4.- Marco Metodológico	41
4.1.- Tipo y diseño de estudio	41
4.2.- Población, muestra	41
4.3.- Técnicas de relevamiento de información	42
4.4.- Estrategia de análisis de datos	42
CAPITULO III Resultados, Conclusiones y Proyecciones	
5.- Presentación de resultados	43
6.- Conclusiones	69
7.- Proyección de la investigación	72
Bibliografía	73
Anexo Encuesta	83
Anexo Tablas y figuras	
Indice de Tablas	
Tabla 1: Tabla de especificación del instrumento	42
Tabla 2: Distribución porcentual de la atribución de causalidad de los alumnos frente a las dificultades en matemática, según grupo y género.	43
Tabla 3: Distribución porcentual de las atribuciones causales sobre las buenas calificaciones de los alumnos, según grupo y género.	44
Tabla 4: Distribución porcentual de las atribuciones causales sobre las malas calificaciones de los alumnos, según grupo y género.	45

Tabla 5: Distribución porcentual de los alumnos que manifiestan haber disfrutado de una clase estimulante de matemática, según grupo y género.	47
Tabla 6: Distribución porcentual de la percepción del alumno sobre el gusto, dificultad o rechazo hacia la matemática, según grupo y género.	48
Tabla 7: Distribución porcentual de la consideración que tienen los alumnos sobre la matemática, según grupo y género.	49
Tabla 8: Distribución porcentual de la consideración personal que tienen los alumnos para la matemática, según grupo y género.	50
Tabla 9: Distribución porcentual sobre la incomodidad y tensión de los alumnos en la clase de matemática, según grupo y género.	51
Tabla 10: Distribución porcentual sobre la confianza que tienen los alumnos para resolver ejercicios complejos, según grupo y género.	51
Tabla 11: Distribución porcentual sobre la ansiedad de los alumnos en las pruebas de matemática, según grupo y género.	52
Tabla 12: Distribución porcentual sobre creencias matemáticas de los alumnos, según grupo y género.	53
Tabla 13: Distribución porcentual respecto de la utilidad matemática para el futuro profesional, según grupo y género.	54
Tabla 14: Distribución porcentual del estímulo y resolución matemática de alumnos, según grupo y género.	55
Tabla 15: Distribución porcentual de los alumnos que creen que la matemática enseña a pensar, según grupo y género.	56

Tabla 16: Distribución porcentual de las creencias del alumno sobre el profesor(a) de matemática, según género y grupo.	57
Tabla 17: Distribución porcentual sobre la incidencia del profesor(a) por el gusto de los alumnos hacia la matemática, según grupo y género.	57
Tabla 18: Distribución porcentual respecto de la comparación que hacen los alumnos del profesor de matemática con otros profesores, según grupo y género.	58
Tabla 19: Distribución porcentual sobre la atribución de causalidad hacia el profesor(a) por malos resultados en matemática, según grupo y género.	59
Tabla 20: Distribución porcentual sobre la atribución de causalidad hacia el profesor por antipatía de la matemática, según grupo y género.	59
Tabla 21: Distribución porcentual sobre la atribución de causalidad hacia el profesor(a) por preferencia de alumnos aventajados, según grupo y género.	60
Tabla 22: Distribución porcentual de las creencias sobre la metodología del profesor(a) de matemática, según grupo y género.	61
Tabla 23: Distribución porcentual sobre petición de ayuda ante dificultades matemáticas, según grupo y género.	62
Tabla 24: Distribución porcentual sobre consideración de la matemática por la familia de los alumnos, según grupo y género.	63
Tabla 25: Distribución porcentual de alumnos que coinciden con la opinión de los padres referente a la matemática, según grupo y género.	63
Tabla 26: Distribución porcentual de las dificultades matemáticas y entorno social en el	

cual se desenvuelven, según grupo y género.	64
Tabla 27: Dimensión 1, Atribución de Causalidad.	83
Tabla 28: Dimensión 2, Gusto por la matemática.	84
Tabla 29: Dimensión 3, Autoconcepto en matemática.	85
Tabla 30: Dimensión 4, Naturaleza propia de la matemática.	85
Tabla 31: Dimensión 5, Creencias sobre el profesor(a) de matemática.	87
Tabla 32: Dimensión 6, Creencias Socio-culturales.	88
Figura 1: Consideran la matemática	54
Figura 2: Creencias y opiniones de los alumnos referente a su entorno familiar y social	65

RESUMEN

Las creencias en el quehacer matemático y la influencia que tiene en su aprendizaje ha sido el propósito de este estudio, en alumnos de 5° a 8° año básico. Se optó por un enfoque de investigación cuantitativo de tipo comparativo de corte transversal, a través de la aplicación de un instrumento organizado en seis dimensiones con el propósito de obtener mayor información de los factores que permiten describir y conocer las creencias hacia la matemática.

La relevancia del estudio está en aportar una mirada distinta al considerar significativamente las creencias de los estudiantes, la repercusión en matemática y su rendimiento, debido al alto índice de fracaso escolar, señalado en diversas evaluaciones, a nivel nacional e internacional (SIMCE, PISA, TIMSS, PIRLS, ICCS).

Dentro de los principales resultados encontramos que los estudiantes atribuyen más valor a la matemática, caracterizan una alta atribución de causalidad, un buen autoconcepto respecto de su aprendizaje, describen creencias positivas entre cómo perciben a su profesor(a), además, creencias socio-culturales positivas para apoyar el aprendizaje de los estudiantes. Según el nivel de rendimiento; los estudiantes con un rendimiento alto son los que tienen una perspectiva más dinámica de la matemática, las principales diferencias significativas entre nivel alto y medio radican en la confianza y la competencia personal en matemática, los de rendimiento bajo demuestran menos gusto por la matemática. En lo que concierne al género se vislumbran diferencias significativas; los varones manifiestan más creencias positivas; como un valor de mayor confianza y de valoración por la matemática, las mujeres destacan por la confianza en su competencia personal.

Palabras claves: creencias de los estudiantes, proceso de enseñanza y aprendizaje en matemática, atribución de causalidad, gusto, autoconcepto y rendimiento.

ABSTRACT

The purpose of this study applied to students from 5th to 8th grade has been to determine the beliefs of the subjects about mathematics and its influence over their learning process. A Cross-sectional quantitative comparative research approach was chosen through the application of an instrument organized in six dimensions in order to obtain more information about the factors which allow us to describe and know these beliefs.

The relevance of this study lies in bringing a different perspective to give more significance to the beliefs of the students and its impact over mathematics and their academic performance due to the high percentage of school failure, which has been mentioned by different national and international evaluations (SIMCE, PISA, TIMSS, PIRLS, ICCS).

Between the main results we found that students give more significance to mathematics, they also show a high causal attribution, have a good self-concept about their learning process in math, have a positive image about their teacher, and besides, positive socio-cultural beliefs were observed which can be used to support their learning process. In relation to their academic performance; the students that showed higher grades were those who had a more dynamic perspective about math, the main difference between high and medium performances lied in confidence and personal abilities, those with the lower level showed less interest in mathematics. Significant differences were observed in relation to gender; men showed more positive beliefs, as more confidence and appreciation for mathematics, on the other side, women stood out in terms of confidence in their personal abilities.

Keywords: beliefs of the students, learning process and learning in mathematics, causal attribution, interest in mathematics, self-concept and academic performance.

1.- INTRODUCCIÓN

En el proceso de enseñanza y aprendizaje en matemática a nivel escolar se dan diversos factores que afectan la conducta matemática del estudiante, interrelacionándose procesos cognitivos y afectivos. En tal sentido, la categoría de los afectos incluyen las creencias que a lo largo de la escolaridad de los alumnos van forjando una idea de lo que es la matemática y de lo que significa saber y hacer matemática; que propicia la aceptación o rechazo de la asignatura con la consecuencia de éxito o fracaso en el rendimiento escolar.

Aunque socialmente es de importancia el conocimiento de la matemática para la formación, desarrollo personal y social del ser humano, con frecuencia se advierte la preocupación por el bajo rendimiento en los alumnos, sin embargo, aún cuando existen estudios a nivel internacional que dan cuenta que el fenómeno afectivo tiene una importancia crucial en los procesos de enseñanza y aprendizaje debido a que afectan directamente a los procesos cognitivos del estudiante, no ha sido considerado en forma efectiva en las metodologías de enseñanza ni en las políticas educacionales de la educación formal (Casassus, 2003; Del Río, 2001; Núñez & Lakoff, 2004; Gómez-Chacón, 2000, 2007).

No obstante a nivel nacional son escasos los estudios que dan cuenta del papel que juega la afectividad en el proceso enseñanza y aprendizaje en matemática, es por ello que la presente investigación pretende indagar sobre las creencias de estudiantes entre 5° y 8° año insertos en nuestro sistema educacional.

2.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1.- Problematización

En nuestro sistema Educativo, a nivel de enseñanza de Educación Básica la asignatura de matemática tiene como objetivo entregar a los estudiantes aprendizajes que pertenecen tanto al dominio cognitivo como al de los valores, las actitudes y los hábitos, según el Art. 29 del Decreto 439/2012. La construcción de las bases curriculares sobre el estudio de la matemática se ha centrado generalmente en la medición de los logros académicos, puesto que realizan estudios de cobertura curricular en cuatro niveles de enseñanza básica (segundo, cuarto, sexto y octavo año básico), es decir, en aspectos cognitivos, todo ello reflejado en evaluaciones de medición nacional como el SIMCE y evaluaciones internacionales del aprendizaje aplicadas en Chile (TIMSS, PISA, PIRLS, ICCS) con marcos de evaluación cuya revisión ha permitido contar con una información comparada para tomar decisiones acerca de los temas a tratar en cada curso y de las secuencias de contenido y habilidades; y de esta manera poder equiparar las exigencias de nuestro currículum con los requerimientos internacionales, las cuales no entregan información sobre interrogantes tales como ¿De qué depende el hecho de que un niño(a) que entra en una escuela llegue a encontrar fascinante el quehacer propio de la matemática y otro en cambio se convierta en un profundo aborrecedor de ella para toda su vida?, ¿Existen emociones en la matemática? ¿Existe relación entre las creencias y el rendimiento académico?, las cuales están en estrecha relación a la parte afectiva de los alumnos en torno al quehacer matemático.

El mundo de las emociones y de los afectos en torno al quehacer matemático y la influencia que tiene en su aprendizaje ha sido un tema de investigación a partir de la década de los ochenta; gran parte de las investigaciones en Didáctica de la matemática sobre los procesos de aprendizajes comenzaron a ahondar en este tema, al que se le agrega la importancia del contexto sociocultural en el aprendizaje de la matemática (D'Ambrosio, 1985; Bishop, 1988; Mellin-Olsen, 1987; Lerman, 1996).

El abordaje de esta nueva dimensión del dominio afectivo pone de manifiesto que los afectos juegan un papel esencial en la enseñanza y aprendizaje de la matemática, y que algunos de sus descriptores como son: las actitudes, emociones y creencias, están fuertemente arraigadas en el sujeto y no son fácilmente desplazables por la instrucción. El tema de las creencias de los estudiantes por la matemática ha originado nuevas investigaciones; debido a la necesidad y relevancia se hace imprescindible estudiar y conocer más al respecto de estas componentes del conocimiento subjetivo implícito del individuo; las creencias de los estudiantes por los aprendizajes en matemática (McLeod, 1988; 1992; 1994).

En este mismo sentido Gómez-Chacón (2000) indica que cuando los estudiantes se enfrentan a situaciones adversas constantes, la aparición de condiciones afectivas negativas dificulta el aprendizaje, por cuanto el alumno establece ciertas creencias que internaliza como verdades absolutas. En un estudio realizado en la Universidad Complutense de Madrid (2007), con estudiantes de secundaria españoles y belga-flamencos, con edades entre 14 y 15 años respecto de los sistemas de creencias sobre las matemáticas, se describen creencias positivas entre cómo perciben a su profesor, atribuyen más valor a la matemática y la confianza que sienten en ellos mismos.

Con respecto a las creencias que sostenían los estudiantes según el nivel de rendimiento; los que tienen un rendimiento alto poseen una perspectiva más dinámica de la matemática, las principales diferencias significativas entre nivel alto y medio respecto del nivel de rendimiento radican en la confianza y la competencia personal en matemáticas, es decir, el autoconcepto en matemática, mientras que los de rendimiento bajo demuestran menos gusto por la matemática. En lo que concierne al género se vislumbran diferencias significativas; los varones manifiestan más creencias positivas por las matemáticas; como dominio de excelencia y un valor de mayor confianza y de valoración por la matemática, las mujeres destacan por la confianza en su competencia personal.

En este mismo sentido en un estudio realizado por Callejo (2009), teniendo como objeto de estudio caracterizar la relación entre las creencias y comportamientos en la resolución de problemas para los estudiantes con un fuerte crecimiento académico, y en particular si existe o no una relación causal entre el sistema de creencias de los estudiantes

y creencias específicas y aproximarse a la solución de problemas. Identifica diferentes tipos de enfoques para problemas que determinan el comportamiento de los estudiantes en el proceso de resolución de problemas, encontrando dos aspectos que explican los enfoques de los estudiantes: en primer lugar la presencia de un sistema de creencias dualista originada en la experiencia escolar del estudiante y en segundo lugar, creencias motivacionales ligadas a la dificultad de la tarea y la confianza en sí mismo en resolución de problemas matemáticos, pero que no es posible establecer relaciones de causalidad entre las creencias específicas y la actividad de resolución de problemas o viceversa.

Recientemente, el estudio realizado por Molera (2012), sobre la relación que tienen los factores afectivos en las matemáticas y el rendimiento académico, muestran que estos factores y el rendimiento están correlacionados acentuando la necesidad de otorgar un papel más destacado a los componentes afectivos, entre ellos las creencias, para mejorar la calidad de la matemática. En el análisis de los resultados muestra que existe una opinión muy diversa acerca de sus creencias en su rol como estudiante de matemática, sin embargo predominan las respuestas en la que los alumnos afirman que no tienen dificultades en la comprensión de la matemática.

Pregunta de investigación

En función de los aspectos y antecedentes expuestos anteriormente cabe establecer la siguiente pregunta de investigación: ¿Las creencias de los alumnos sobre el aprendizaje en matemática sufre cambios según los años de escolaridad en el traspaso de 5° a 8° de Educación Básica afectando su rendimiento escolar?

2.2.- OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN

Objetivo general

Describir las creencias que tienen los alumnos que cursan 5° a 8° año de Educación Básica sobre los aprendizajes en matemática y su relación con el rendimiento escolar.

Objetivos específicos

1. Identificar las creencias de los alumnos que cursan 5° a 8° año de Educación Básica sobre los aprendizajes en matemática según género.
2. Comparar las creencias de los alumnos que cursan 5° a 8° año de Educación Básica sobre los aprendizajes en matemática, según género y por subciclo.
3. Determinar la relación entre las creencias sobre los aprendizajes en matemática y el rendimiento escolar según género.

2.3.- Hipótesis

Existe relación entre las creencias de los alumnos que cursan 5° a 8° año de Educación Básica sobre los aprendizajes en matemática y su rendimiento escolar.

2.4.- DEFINICIÓN DE LAS VARIABLES

Variable: Creencias sobre el aprendizaje en matemática

Definición conceptual:

Es un tipo de conocimiento subjetivo que se mantiene con diversos grados de convicción y de consciencia (Vila y Callejo, 2009), una opinión fuertemente arraigada, produce hábitos, determina intenciones; como las actitudes, se compone de cognición y afecto (Pehkonen y Törner, 1996). Las creencias sobre el aprendizaje en matemática son un factor importante en términos de motivación. Los estudiantes llegan al aula con una serie de expectativas sobre cómo ha de ser la forma en que el profesor(a) debe enseñarles la matemática y cuando la situación de aprendizaje no corresponde a esta creencia se produce una fuerte insatisfacción e incide en la motivación del alumno (Gómez-Chacón, 2000).

Definición operacional:

Variable de naturaleza categórica con niveles de medición tanto nominal como ordinal. Para efectos de esta investigación se ha operacionalizado en 6 dimensiones:

- 1) **Atribución de causalidad:** Las creencias que los estudiantes manifiestan acerca del éxito y fracaso en matemática llevan involucrados valores del grupo social, de su dimensión afectiva y del posicionamiento que ellos asumen frente a la matemática (Gómez-Chacón, 2000).

- 2) **Gusto por la matemática:** En los estudiantes el gusto por la matemática aparece como un motivo interno incontrolable (Weiner, 1986; Gómez-Chacón, 2000), como el proceso de aprendizaje es un proceso profundamente subjetivo: es necesario que la persona desee aprender, que se sienta motivada a ello, para lo cual se debe considerar: el ambiente socio-cultural del alumno, la imagen que tienen de sí mismos, los intereses personales y los estilos de aprendizaje.

- 3) **Autoconcepto en matemática:** Está relacionado con sus actitudes, su perspectiva del mundo matemático y con su identidad social, está formado por conocimientos subjetivos: creencias sobre sí mismos; cuánto confían en sus capacidades en matemática y en su capacidad para superar los retos de aprendizaje que le resultan difíciles, también relacionado con su autoeficacia, (Gómez-Chacón, 2005). Representación y evaluación de sí mismo y los patrones atribucionales de éxitos y fracasos con los que el alumno se enfrenta al aprendizaje; aspectos que determinan la dimensión afectiva y emocional del aprendizaje escolar (Mira, 2001). El autoconcepto académico se refiere a actitudes y sentimientos que los estudiantes tienen sobre su destreza intelectual o académica, especialmente cuando comparamos a ellos mismos con otros estudiantes (Cokley, 2000; Lent, López, Brown y Gore, 1996). Específicamente, el autoconcepto académico ha sido mostrado con el éxito académico (Reynolds, 1988).

- 4) **Creencias acerca de la naturaleza propia de la matemática:** Visión de la matemática; el hecho de cómo influyen en la forma en que se aprende, se enseña y se aplica la matemática. Su punto de vista matemático forma un sistema regulador de su estructura de conocimiento, dentro de este marco actúa y piensa ; aparecen como trama de fondo de sus motivaciones, sus experiencias, sus conocimientos y sus necesidades como estudiante, e influyen sustantivamente en sus prácticas (Vila y Callejo, 2009).

- 5) **Creencias sobre el profesor(a) de Matemática:** El profesor como transmisor de conocimientos y el profesor como fuente de respuestas (Gómez-Chacón, 2000). Desde la tendencia didáctica tradicional el profesor es el transmisor del conocimiento, es el especialista en contenidos, la que ha ido modificándose con la incorporación de la tendencia constructivista del aprendizaje, en donde el profesor es dinamizador del aprendizaje, lo que provoca en el aula un choque en las expectativas del alumno(a), debido a que su creencia más fuerte es la mencionada por Gómez-Chacón.

- 6) **Creencias socio-culturales:** Está relacionado con su perspectiva del mundo matemático y con su identidad social. Los estudiantes reciben continuos mensajes del entorno sobre qué significa conocer matemática y cuál es el significado social de su aprendizaje, lo que le permite tomar conciencia y comprender cómo las valoraciones sobre las diferentes formas de conocimiento y aplicaciones de la matemática repercuten en el aprendizaje. (Gómez-Chacón, 2000).

Variable: Rendimiento Escolar.

Definición conceptual:

Nivel de aprovechamiento o de logro en la actividad escolar. De ordinario, se mide a través de pruebas de evaluación con las que se establece el grado de aprovechamiento alcanzado, según Ander-Egg (1999).

Definición operacional:

La variable rendimiento escolar o académico se ha definido como de naturaleza continua y nivel de medición ordinal

3.- MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

En estudios recientes sobre el aprendizaje de la matemática hay investigaciones sobre la influencia de las creencias. Nos podemos hacer las siguientes preguntas: qué son las creencias, dónde las encontramos, cómo se originan, cuales son las creencias y cómo influyen en la enseñanza y aprendizaje de la matemática (Gómez-Chacón, 2003).

Cabe destacar que dentro de los modelos de enseñanza y aprendizaje en matemática es preciso diferenciar entre el conocimiento objetivo y el conocimiento subjetivo, al que se vinculan las creencias, pertenecientes al dominio cognitivo, compuesto por elementos afectivos, evaluativos y sociales, que permiten al estudiante organizar y filtrar las informaciones recibidas acerca de la matemática sobre la base de las procesadas anteriormente, y que van construyendo con su noción de la realidad y su visión de mundo.

3.1.- Visiones de la matemática

El Ministerio de Educación entrega las Bases Curriculares de un currículum centrado en el aprendizaje que establecen Objetivos de Aprendizajes que definen los desempeños mínimos que se espera que todos los estudiantes logren en cada nivel de enseñanza de la matemática, los que integran conocimientos, habilidades y actitudes que se consideran relevantes para alcanzar un desarrollo armónico e integral que les permita enfrentar su futuro con las herramientas necesarias y participar de manera activa y responsable en la sociedad (MINEDUC, Decreto N° 2960, 2012), estas visiones alrededor de la matemática y de su enseñanza y aprendizaje las llamaremos creencias

La matemática está sufriendo profundos cambios en el ámbito escolar Gómez-Chacón (2000), específicamente el concepto de matemática escolar y su enseñanza; cada vez se concibe menos como un sistema estático y sus objetivos se van ampliando desde una extensión de la visión del quehacer matemático. Si preguntáramos qué es la matemática, probablemente las respuestas reflejarían distintas visiones, aseguran Vila y Callejo (2009);

por ejemplo; “trabajar con números”, “manipular estructuras abstractas”, “resolver problemas”, etc.; la primera excluye las matemáticas que se pueden hacer sin números, como la geometría; la segunda, si bien es más general, se le puede objetar que hay estructuras que no son matemáticas y que las matemáticas son algo más que estructuras; la tercera hace referencia a un proceso matemático importante, pero también es incompleta.

Es difícil decir en pocas palabras qué es la matemática, mucho más tener conocimientos de ella, pero estas respuestas revelan, al menos parcialmente una visión de esta ciencia o la propia experiencia, lo cual tiene consecuencias sobre la manera de enfrentarse y desarrollar la actividad matemática, los aprendizajes matemáticos, sobre el uso y aplicaciones de esta ciencia. Con el afán de comprender mejor el origen, la importancia y la naturaleza de las creencias, Vila y Callejo (2009), rescatan que a lo largo de la historia, los matemáticos han contemplado la disciplina matemática desde distintas perspectivas.

3.2.- Hacia una definición de creencia

El término “creencia” se utiliza en distintas áreas de conocimiento con distintos significados, también se emplea en la vida cotidiana con distintas acepciones y en el lenguaje educativo no es muy frecuente.

Las creencias básicas son el sistema conceptual fundamental de la persona, y gravitan en la experiencia emocional del individuo. Éstas se encuentran arraigadas de manera muy profunda en la gente y sirven como método de supervivencia al proporcionar expectativas sobre la realidad y sí mismos (Janoff-Bulman, 1992).

Éstas no se guían necesariamente por la lógica y del mismo modo no se encuentran orientadas a obtener “la verdad”, por ello pueden resultar erróneas al momento de ser generadas y no tener la preocupación de que sean corroboradas y/o verificadas. Además, Janoff-Bullman (1992) destaca que las creencias varían a partir de las experiencias y sucesos individuales de la persona.

Para diversos autores, por citar a Green (1971), Marcelo (1987), Fishbein y Ajzen (1989), Gilbert (1991), Thompson (1992), Vicente (1995), Pehkonen y Törner (1996), el concepto de creencia era considerado ambiguo, desde concepciones o ideas formadas a partir de la experiencia sobre las matemáticas, su enseñanza y aprendizaje y sobre sí mismo en relación con la disciplina hasta introducir la estructura de un sistema de creencias, donde McLeod (1992) establecía cuatro ejes: creencias sobre la naturaleza de las matemáticas y su aprendizaje, sobre uno mismo como aprendiz de matemática, sobre la enseñanza de las matemáticas y creencias suscitadas por el contexto social.

Pajares (1992) destaca los componentes cognitivo, afectivo y conductual de la creencia, una creencia nunca se sostiene con independencia de otras, por ello se suele hablar más de sistemas de creencias, que de creencias aisladas; dos estudiantes pueden tener las mismas creencias, pero distintos sistemas de creencias y por tanto abordarán y desarrollarán de manera diferente la actividad matemática. Además, para Llinares, Sánchez, García y Escudero (1995), las creencias de profesores y alumnos desempeñan un papel relevante en el proceso de enseñanza.

Posteriormente, los estudios sobre los sistemas de creencias se centran, principalmente en cuatro áreas de interés (Gómez-Chacón, 2000).

- 1) Identificar y describir las creencias del sistema de creencias del individuo.
- 2) Determinar las influencias de los sistemas de creencias.
- 3) Conocer cómo se originan y desarrollan los sistemas de creencias.
- 4) Buscar condiciones para propiciar un cambio de creencias.

En la reciente publicación de Vila y Callejo (2009), definen las creencias como:

- 1) Un tipo de conocimiento subjetivo, que se mantiene con diversos grados de convicción y de consciencia.
- 2) Las creencias se distinguen de las concepciones por su contenido, se refieren a las ideas asociadas a actividades y procesos matemáticos, a la forma de

concebir el quehacer matemático, a los sujetos que ejercen la actividad matemática y a la enseñanza y aprendizaje de esta ciencia.

- 3) Las creencias tienen un fuerte poder cognitivo, que predomina sobre el afectivo, y están ligadas a situaciones o contextos concretos.
- 4) El origen de las creencias puede residir en la experiencia, en la observación directa, o en determinadas informaciones, a veces unas creencias son inferidas de otras.
- 5) Las creencias de un sujeto no están aisladas unas de otras, sino que se relacionan formando un sistema de creencias.

La estructura del sistema de creencias da lugar a diversos grados de consistencia y de estabilidad, lo que permite explicar comportamientos y prácticas contradictorias, así como las resistencias al cambio. Las creencias y las prácticas forman un círculo que a veces es difícil de romper, que se van construyendo y transformando a lo largo de toda la vida, Vila y Callejo (2009). Las creencias de un individuo regulan su estructura de conocimiento, afectan a sus prácticas y a su pensamiento, y actúan a veces como una fuerza inerte, también comparten Shoenfeld (1992), Pehkonen y Törner (1995), que las creencias de los estudiantes tienen gran influencia en el aprendizaje, pueden debilitar la habilidad de los estudiantes para resolver problemas no rutinarios que requieren un profundo procesamiento de la información.

3.3.- Creencias sobre el aprendizaje en matemática y la resolución de problemas

Las creencias sobre el aprendizaje de la matemática son un factor importante en términos de motivación, los estudiantes llegan al aula con una serie de expectativas sobre cómo ha de ser la forma en que el profesor(a) debe enseñarles la matemática y cuando la situación de aprendizaje no corresponde a esta creencia se produce una fuerte insatisfacción e incide en la motivación del alumno (Gómez-Chacón, 2000).

El proceso de aprendizaje es un proceso profundamente subjetivo; es necesario que el estudiante desee aprender, que sienta interés y motivación a ello, siendo ésta la mejor herramienta para lograr el aprendizaje a lo largo de la vida, Gómez-Chacón (2005). En la motivación hacia el aprendizaje influyen factores detonantes como: el ambiente sociocultural, el autoconcepto, intereses personales, estrategias de aprendizajes, las creencias sobre uno mismo y los factores emocionales.

Del Informe PISA 2003 (OCDE, 2005), se realizó un estudio que consiste en analizar las respuestas de los estudiantes, se extraen tres datos importantes sobre las actitudes frente al estudio por parte de los alumnos de Secundaria; el primero hace referencia a que los estudiantes de los diversos países tienen características auto-identificadas que pueden ayudarlos a aprender; el segundo dato se refiere al grado en que las diferentes características se asocian con el rendimiento, y en tercer lugar muestran como influyen la motivación, las creencias sobre uno mismo y los factores emocionales sobre la adopción de estrategias de aprendizajes eficaces, y de este modo ayudan a los estudiantes a convertirse en estudiantes también eficaces.

En el estudio PISA 2003 (OCDE, 2005), mencionado anteriormente y citado por Gómez-Chacón (2005), se analizaron las características de los llamados estudiantes eficaces, respondiendo a la pregunta: ¿Cómo son los alumnos como estudiantes a la edad de 15 años?, a lo que se recoge como respuesta: aquellos que están motivados y seguros de sus capacidades y que normalmente adoptan estrategias de aprendizajes eficaces, suelen obtener mejores rendimientos. No obstante, las actitudes positivas no sólo ayudan a explicar el rendimiento de los alumnos, sino que también son en sí mismas un resultado importante de la educación. Se considera probable que aquellos alumnos convertidos en estudiantes eficaces y que han aprendido a regular su propio aprendizaje, sigan aprendiendo a lo largo de su vida. La pregunta que PISA 2003 hace a los estudiantes sobre cuatro aspectos de su actitud frente al estudio, arroja lo siguiente:

- 1) Su motivación: si les interesan las matemáticas y disfrutan con ellas, si creen que pueden ayudarles a lograr sus objetivos, si sus sentimientos hacia su centro de enseñanza son positivos y si se sienten parte de él.
- 2) Sus creencias sobre sí mismos: cuánto confían en sus capacidades en matemáticas (autoconcepto) y en su capacidad para superar los retos de aprendizaje que les resulten difíciles (autoeficacia).
- 3) Factores emocionales: en especial, el grado de ansiedad que sienten a la hora de estudiar matemáticas.
- 4) Estrategias de aprendizaje: el grado en que los alumnos memorizan la información nueva, la elaboran pensando en cómo se relaciona con lo que ya han aprendido y controlan su aprendizaje comprobando que alcanzan los objetivos

El proceso de resolver problemas tiene una componente de subjetividad, pues cada persona se acerca a una situación problemática, desde unas actitudes, sentimientos y creencias, influenciada por un contenido concreto, que Vila y Callejo (2009) comparten con Gómez-Chacón (1998) y Bishop (1999), en lo que respecta a considerar también a las matemáticas como un fenómeno cultural e indagar la relación afectiva con la matemática y la motivación por su aprendizaje, demanda una base amplia de comprensión en un contexto sociocultural, dentro y fuera del ámbito escolar, que influye en el profesorado y en el estudiantado.

Los elementos básicos que componen en la práctica el ambiente de aprendizaje en el aula son el profesorado con su visión de la matemática y de la educación, sus actitudes, emociones y creencias, que también los alumnos las traen incorporadas junto a sus conocimientos, emociones e interacciones de todo tipo, mencionados anteriormente por Lester (1987) y Schoenfeld (1992), y por último los problemas seleccionados con una determinada intencionalidad, aseguran Vila y Callejo (2009). Así, concebir la resolución de problemas de aprendizaje en un entorno de confianza rompe con la técnica de resolución como un problema lineal.

La relevancia de las nuevas fases presenta especial atención a los estados en que se encuentra el resolutor, además del profesorado, en tanto a ayudar al alumnado. Cabe señalar que Polya (1965) desde una visión introspectiva del resolutor ideal describe cuatro fases: comprensión del problema, diseño del plan, ejecución del mismo y verificación de la solución obtenida, mientras que Schoenfeld (1985), desde una visión que pretende observar y analizar el proceso para comprenderlo describe pequeñas conductas y acciones que llama esquemas de análisis del comportamiento del resolutor: análisis y comprensión, diseño y planificación, exploración, ejecución y verificación. Complementando este requerimiento, desde una perspectiva más centrada en el aula; Burton y Stacey (1988), Mason (1991), describen el proceso de resolución de problemas dando importancia a lo que se siente: estados afectivos y emocionales, además Goleman (1996) incursiona con mucha fuerza el concepto de inteligencia emocional para adoptar una visión más amplia.

Gómez-Chacón (2000) recoge ejemplos de creencias acerca de la matemática, donde estudiantes de secundaria creen que: todos los problemas matemáticos se pueden resolver mediante la aplicación directa de hechos, reglas, fórmulas y procedimientos mostrados por el profesor o presentados en los libros de texto, conduciéndoles a la conclusión de que el pensamiento matemático consiste en ser capaz de aplicar hechos, reglas, fórmulas y procedimientos. También Gómez-Chacón (2000), hace un gran aporte al abordar las influencias afectivas en el conocimiento de las matemáticas, no obstante en la investigación escolar el aprendizaje se ha medido por los logros académicos en los aspectos cognitivos, aun reconociendo que los resultados afectivos procedentes de la metacognición, Garofalo y Lester (1985) y Schoenster (1987, 1992) sitúan a las creencias dentro de los aspectos metacognitivos y de la dimensión afectiva del individuo, determinan la calidad del aprendizaje, se hayan incorporado hace poco tiempo, al igual que se añade otra variable importante: el contexto sociocultural.

Las creencias de los alumnos en torno a la resolución de problemas no se modelan sólo en el ámbito escolar, sino también en otros espacios o medios de socialización en los que comparte una visión de la matemática como es la familia. En algunos casos en que

algún miembro de la familia tiene especial inclinación y gusto por las matemáticas, e introduce a los más jóvenes en aspectos que normalmente forman parte del currículum escolar, como puede ser la contemplación de la belleza o las actividades recreativas, se crea a veces en uno de ellos una visión dualista con relación al grado de satisfacción. Una excesiva valoración por parte de la familia o la asociación entre capacidad para las matemáticas e inteligencia general, son a veces contraproducentes, pues, generan a veces satisfacción e identificación o en su defecto bloqueos de tipo afectivos.

Mediante un sistema de síntesis y categorización de creencias, Vila y Callejo (2009), citan creencias adecuadas, referente a la matemática y los problemas, los resolutores, el proceso de resolución de problemas y aprendizaje y mejora de la resolución de problemas.

- 1) La resolución de problemas es un acto creativo.
- 2) Todo el mundo puede abordar la resolución de problemas.
- 3) Al abordar un problema hay que adoptar una actitud abierta, dedicar tiempo a familiarizarse y buscar estrategias.
- 4) Cuando se lleva adelante un plan se sigue un proceso de búsqueda, de tanteos, guiados por la intuición.
- 5) El proceso de revisión es importante.
- 6) Mejorar la capacidad de resolver problemas es un proceso que exige esfuerzo y perseverancia, y en ello inciden aspectos complejos y de naturaleza diversa.

Además, creencias inadecuadas respecto de los mismos ítemes:

- 1) El objeto de aprender matemática es exclusivamente el de obtener respuestas correctas, únicas y a partir de procesos estandarizados.
- 2) Solo los genios son capaces de descubrir o crear matemáticas.
- 3) Para resolver un problema hay que saber leer en el enunciado las palabras claves o referentes que te llevan al camino de resolución.

- 4) Para resolver un problema hay que aplicar las técnicas aprendidas en la clase, sin dar cabida a ningún error y en el mínimo de tiempo posible.
- 5) La obtención del resultado correcto por la vía esperada es el aspecto clave de la resolución de un problema.
- 6) Para mejorar la capacidad de resolver un problema hay dos aspectos clave: el aprendizaje de técnicas matemáticas y la mecanización de unos métodos-tipo.

Creencias sobre la matemática y los problemas, citados por Vila y Callejo (2009).

- 1) Las matemáticas aprendidas en la escuela tienen poco o nada que ver con el mundo real (Schoenfeld, 1985).
- 2) El objetivo de aprender matemáticas es obtener respuestas correctas. Sólo el profesor puede decir si la respuesta es o no correcta (Frank, 1988).
- 3) Sólo las matemáticas que se preguntan en clase son importantes y dignas de saberse (Garofalo, 1989).
- 4) Una asignatura de estrategias y procedimiento (Gómez-Chacón, 2000).
- 5) Los alumnos más pequeños identifican un problema con cálculo y operaciones y a medida que se hacen mayores lo asocian más con el proceso de resolución; el descubrimiento (Alsina, 1998).
- 6) Visión de las matemáticas desligada de las otras disciplinas y asociada al cálculo y a la producción de respuestas cortas del tipo verdadero-falso (Abrantes, 1994).

Otras relacionadas con el resolutor de problemas, proceso de resolución de problemas y aprendizaje y mejora de la resolución de problemas, todos citados por Vila y Callejo (2009).

- 1) Sólo los genios son capaces de descubrir o crear matemáticas (Schoenfeld, 1985).
- 2) Si se es bueno en matemáticas, se es bueno resolviendo problemas

(Woods, 1987).

- 3) Las matemáticas son para gente creativa; el resto sólo intenta aprender lo que se le transmite. Los profesores y los libros son pues una autoridad en la materia que dispensan conocimientos: no cuestiona esta autoridad y los alumnos no se imaginan a sí mismos como creadores de conocimientos (Garofalo, 1989).
- 4) Las dificultades que se producen durante el proceso de resolución de problemas crean sentimiento de fracaso (Vila, 1995).
- 5) Los problemas de matemáticas se resuelven siempre en menos de 10 minutos, si es que se resuelven (Schoenfeld, 1985).
- 6) Los problemas de matemáticas son tareas para aplicar reglas aprendidas, por tanto, se pueden resolver fácilmente en pocos pasos (Frank, 1988).
- 7) Dos aspectos claves para alcanzar el éxito en la resolución de problemas son: el aprendizaje de técnicas matemáticas y la mecanización de métodos-tipo (Vila, 2001).
- 8) Aspectos incontrolables son: origen familiar, tener oportunidades y aptitud (Gómez-Chacón, 2000).

3.4.- Atribución de causalidad

La teoría de la atribución desarrollada por Weiner (1986) trata de examinar las atribuciones que los estudiantes dan al éxito o fracaso. En las últimas décadas, distintas investigaciones han puesto de manifiesto que el éxito y fracaso en matemáticas depende de algo más que el conocimiento de ciertos requisitos de contenido matemático; conocer reglas, algoritmos y procedimientos, no es suficiente para garantizar el éxito, otros factores influyen en la dirección y resultado de la ejecución de la tarea matemática, como son: decisiones y estrategias relativas al control y regulación de la acción (análisis de las condiciones del problema, planificación y evaluación), actitudes, emociones y sentimientos al trabajar la tarea matemática (ansiedad, frustración, inseguridad, alegría), los valores y

las creencias acerca de la matemática y su aprendizaje (Schoenfeld, 1985; McLeod, 1992; Gómez-Chacón, 2000; Leder, Pehkonen y Törner, 2002).

Las creencias que los estudiantes manifiestan acerca del éxito y fracaso en matemática llevan involucrados valores del grupo social, de su dimensión afectiva y del posicionamiento que ellos asumen frente a la matemática (Gómez-Chacón, 2000) ahondando la representación y evaluación de sí mismo y los patrones atribuidos a éxitos y fracasos con los que se enfrenta al aprendizaje; aspectos que determinan la dimensión afectiva y emocional del aprendizaje escolar (Mira, 2001).

Cuando nos centramos en la vivencia emocional de la materia por parte del estudiante, estamos en presencia de un conjunto complejo de elementos emocionales; como es la atribución de causalidad, relacionado también con el autoconcepto matemático, actitudes y creencias en matemáticas, y creencias sobre el profesor, argumenta Gómez-Chacón (2009). Las creencias acerca del aprendizaje de las matemáticas son un factor importante en términos de motivación (Gómez-Chacón, 2000), los estudiantes llegan al aula con una serie de expectativas sobre cómo ha de ser la forma en que el profesor debe enseñarles las matemáticas cuando la situación de aprendizaje no corresponde a estas creencias se produce una fuerte insatisfacción e incide en la motivación del alumno.

La percepción de dificultad, el rechazo o el aprecio a las matemáticas son ejemplos de actitudes entendidas como predisposiciones evaluativas que condicionan al sujeto para percibir y reaccionar de un modo determinado. En el proceso de aprendizaje de las matemáticas el estudiante recibe diversos estímulos que condicionan su desempeño, además como el aprendizaje matemático es acumulativo, los problemas de primaria se heredan en secundaria y estos a su vez impactan en la educación superior, las creencias arraigadas con el paso del tiempo, tienen injerencia y repercusión en los aspectos afectivos. En este sentido, Gil et al (2005) señalan que los sentimientos de los estudiantes son factores claves al tratar de comprender las actitudes hacia las matemáticas.

3. 5.- Gusto por la matemática

En los estudiantes el gusto por la matemática aparece como un motivo interno incontrolable (Weiner, 1986; Gómez-Chacón, 2000) como el proceso de aprendizaje es un proceso profundamente subjetivo: es necesario que la persona desee aprender, que se sienta motivada a ello, para lo cual se debe considerar: el ambiente sociocultural del alumno, la imagen que tienen de sí mismos, los intereses personales y los estilos de aprendizaje.

Para Gómez-Chacón (2005) trabajar los aspectos motivacionales y afectivos de los estudiantes radica en motivar para que aprendan, favoreciendo el proceso de hacer matemática, lo que implica en primer lugar que los estudiantes traduzcan los problemas desde el mundo real al matemático. Según el marco teórico del Informe Pisa 2003 abordar el tercer nivel de competencia: razonamiento, argumentación, intuición y generalización para resolver problemas originales, trabajando aspectos de modelización horizontal y vertical. Así, de la realización del aprendizaje efectivo y la enseñanza efectiva que hacen un completo uso de las capacidades naturales e investigadoras que poseen todos los alumnos se consigue un bajo o alto interés de compromiso y gusto con y para las matemáticas.

3.6.- Autoconcepto en matemática

A partir de la década de los setenta, numerosas investigaciones centradas en procesos de aprendizajes de matemáticas (Gil, 2003) comenzaron a centrarse en la dimensión afectiva; en lo que compete a las creencias son factores claves en la comprensión de su comportamiento en matemática. La relación que se establece entre los afectos-creencias y el aprendizaje es cíclica: de una parte, la experiencia que tiene el estudiante al aprender matemática le provoca distintas reacciones emocionales e influye en su sistema de creencias; visto de otra forma, las creencias que sostiene el estudiante tienen una

consecuencia directa en su comportamiento en situaciones de aprendizaje y en su capacidad de aprender.

Está relacionado con sus actitudes, la perspectiva que tiene del mundo matemático y la identidad social, formado por conocimientos subjetivos: creencias sobre sí mismos; cuánto confían en sus capacidades en matemática y en su capacidad para superar los retos de aprendizaje que le resultan difíciles, también relacionado con su autoeficacia (Gómez-Chacón, 2005). La actitud es una predisposición psicológica para comportarse de una manera favorable o desfavorable, es decir, si el alumno hace una evaluación positiva, entonces su actitud será positiva o favorable, esperando que su manifestación de conducta también sea positiva o favorable, mientras que si la evaluación es negativa o en contra del objeto, las actitudes serán negativas o desfavorables (Gómez-Chacón, 2005; Hannula, 2002).

En el caso de las matemáticas, algunos investigadores señalan que se produce un bloqueo emocional o barrera psicológica entre el estudiante y la asignatura (Nimier, 1977; Truttschel, 2002), también McLeod y Adams (1989) señalaban estas dificultades asociadas a las actitudes afectivo emocionales hacia la matemática, relacionadas con tensión, ansiedad, miedo (fracaso, error), que son generadores de bloqueos de pensamiento que repercuten en los aprendizajes e incluso se observa que muchos alumnos sienten temor y odio hacia la matemática. McLeod (1993) usa el término actitud para referirse a respuestas afectivas que incluyen sentimientos positivos o negativos de intensidad moderada y estabilidad razonable, como ser, el gusto por la matemática o el rechazo por la misma, son actitudes, que según Mandler (1989), pueden formarse por la automatización o reacciones emocionales repetidas hacia las matemáticas, aunque, los estudiantes abordan los aprendizajes en diversas formas, las actitudes se presentan en la motivación, el agrado, la percepción que el estudiante tiene de su profesor(a) de matemática, la utilidad que ve en la materia, por ende influye y afecta en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática (Auzmendi, 1992; Mc Coneghy, 1985).

El autoconcepto académico ha sido mostrado con el éxito académico (Reynolds 1988), se refiere a actitudes y sentimientos que los estudiantes tienen sobre su destreza intelectual o académica, especialmente cuando comparamos a ellos mismos con otros estudiantes (Cokley, 2000; Lent, López, Brown y Gore, 1996).

El autoconcepto de los estudiantes, al igual que la motivación con la que se relaciona estrechamente, activa y dirige la conducta hacia determinados objetivos; un alumno puede tener una disposición favorable para actuar o participar de una tarea matemática si su autoconcepto académico es positivo y, sin embargo puede tener una disposición escasamente favorable si su autoconcepto es negativo. Lo cierto es, según investigaciones citadas por Sampascual (2001), hay una estrecha relación entre el autoconcepto y el rendimiento escolar, para Purkey (1970) los alumnos con un elevado autoconcepto tienen más posibilidades de triunfar en la escuela, aunque la fuerza de esa relación varía en función de las características personales, además de tener una conducta más adaptada dentro del aula. Estudiosos del tema, como: Machargo (1989), Burns (1979), Wylie (1979) y Silvernail (1981), aseguran que se puede concluir la existencia de una correlación positiva y significativa entre ambas variables.

Un estudio de creencias realizado por Caballero, Guerrero y Blanco (2007) en estudiantes para maestros, sobre sí mismos como aprendices de matemática se concluye que buscan diversas formas y métodos para la resolución de problemas matemáticos, mientras que un importante porcentaje de ellos no hacen uso de esta pericia, lo que concuerda con lo encontrado por Gil (2003) en estudiantes de educación secundaria. Los estudiantes para profesor manifiestan que la aptitud matemática no les reporta mayor valoración social por parte de sus iguales, sino, que le atribuyen el éxito en matemáticas a la actitud que tiene el profesorado hacia el estudiantado, a una mayor dedicación al estudio de la matemática y al esfuerzo depositado en ello, descartando en dicho éxito la influencia de la suerte.

Los estudiantes atribuyen tanto el éxito como el fracaso en su mayoría a causas internas, inestables y controlables, atribución favorecedora que potencia el aprendizaje, conclusiones similares a las obtenidas por Gil (2003), salvo que la autora no señalaba la influencia de la actitud del profesorado en el éxito o fracaso obtenido durante la actividad matemática. La adquisición de ciertas habilidades matemáticas básicas y la comprensión de determinados conceptos son imprescindibles para un funcionamiento efectivo en la sociedad actual, sin embargo es común observar la preocupación de muchos alumnos y profesores por el rendimiento inadecuado y por el rechazo, y por la apatía hacia la asignatura de la matemática (Bazán y Aparicio, 2006).

Específicamente, el autoconcepto académico ha sido mostrado con el éxito académico (Reynolds, 1988). El estudiante al aprender matemática recibe continuos estímulos asociados con la matemática: problemas, actuaciones del profesor o profesora, mensajes sociales, etc. que le generan cierta tensión, seguido de una reacción emocional positiva o negativa, condicionada por sus creencias acerca de sí mismo y acerca de las matemáticas. Si el estudiante se encuentra con situaciones similares repetidamente, produciendo la misma clase de reacciones afectivas, entonces la activación de la reacción emocional; satisfacción, frustración, etc., puede ser automatizada, y se concentra en actitudes, donde estas actitudes y emociones influyen en las creencias, definiendo y moldeando su formación (Gómez-Chacón, 1997).

3.7.- Creencias de la naturaleza propia de la matemática

Las creencias pueden tener un poderoso impacto en la forma en que los estudiantes aprenden y utilizan las matemáticas; en su visión de la matemática, el hecho de cómo influye la forma en que se aprende, se enseña y se aplica la matemática, puede ser un obstáculo para la enseñanza y el aprendizaje de la matemática. Su punto de vista matemático forma un sistema regulador de su estructura de conocimiento, dentro de este marco actúa y piensa ; aparecen como trama de fondo de sus motivaciones, sus experiencias, sus conocimientos y sus necesidades como estudiante, e influncian

sustantivamente en sus prácticas (Vila y Callejo, 2009). Los alumnos que tienen unas creencias rígidas y negativas de las matemáticas y su aprendizaje, fácilmente se convierten en aprendices pasivos, que cuando aprenden enfatizan la memoria por sobre la comprensión.

Aunque involucran poca componente afectiva, constituyen una parte importante del contexto social, suelen percibirse las matemáticas como fijas, inmutables, externas, abstractas, irreales, no relacionadas con la realidad, una aplicación de hechos, reglas, fórmulas y procedimientos; estas creencias tienen una influencia negativa en la actividad matemática y en la resolución de problemas, provocando una actitud de recelo y desconfianza, tal como lo señalan González-Pienda y Álvarez (1998). De igual manera, cuando la situación del aprendizaje no corresponde con las expectativas del estudiante sobre cómo ha de ser la enseñanza de la matemática, se produce una fuerte insatisfacción que incide en la motivación del alumno, asegura Gómez-Chacón (2000).

El estudio mencionado anteriormente realizado por Caballero, Guerrero y Blanco (2007) tiene resultados como: los estudiantes para maestro parecen considerar la matemática como útiles y necesarias tanto para desenvolverse adecuadamente en la sociedad, como para asimilar y dominar otras asignaturas que guardan relación con ésta, con lo que queda patente el deseo de dominio de la materia. No están de acuerdo con describir a la matemática como difícil, aburrida y alejada de la realidad, señalando la aplicabilidad de la matemática coincidiendo con la investigación de Gil (2003), realizada en alumnos de educación secundaria, contradiciendo a González-Pienda y Álvarez (1998) quienes manifestaban que son pocos los alumnos que perciben las matemáticas como fáciles, divertidas y cercanas a la realidad, frente a una gran mayoría que manifiesta lo contrario.

3.8.- Creencias sobre el profesor(a) de matemática

Muchos de los estudios sobre creencias del profesor se han centrado en las creencias acerca del profesor, pero desde la perspectiva del profesor y no desde la perspectiva del alumno; como ser Thompson (1992), Fennema y Franke (1992) y Carrillo (1996). Desde la perspectiva del alumno, el profesor es considerado como transmisor de conocimiento matemático y el profesor como fuente de respuestas (Gómez-Chacón, 2000). Desde la tendencia didáctica tradicional el profesor es el transmisor del conocimiento, es el especialista en contenidos, donde el alumno se esfuerza en recoger todo aquello que el profesor le transmite.

La asignatura está orientada básicamente a la adquisición de conocimientos, otorgándole una función de absoluta información, la que ha ido modificándose con la incorporación de la tendencia constructivista del aprendizaje, en donde el profesor es dinamizador del aprendizaje, lo que provoca en el aula un choque en las expectativas del alumno, debido a que su creencia más fuerte es la mencionada por Gómez-Chacón (2000); para que el profesor dé aprendizaje es necesario que el alumno otorgue significado a lo que aprende, siendo consciente de su propio proceso de aprendizaje, en forma interna y externa; hacia la búsqueda de respuestas a determinadas interrogantes

En el estudio de creencias (Gómez-Chacón, 2000) relativo al papel del profesor y su metodología, hace referencia sobre las características personales, metodología e intervención e interacción en el aula; la primera está relacionada más explícitamente con la experiencia en el pasado y las otras buscan comprender qué papel atribuyen al profesor en su aprendizaje de la matemática, a dos niveles, el general y el particular, se concluye que en relación al papel del profesorado en el aprendizaje como mediador esencial se destacan sus características personales, bien positivas o negativas, su metodología, su interacción en el aula. También subrayan su capacidad de relación personal, ser capaz de tener en cuenta a la diversidad de estudiantes, demandando un soporte cognitivo y afectivo, para el progreso del estudiante en su enseñanza y aprendizaje.

En relación a las creencias del estudiantado del estudio realizado en la Universidad de Extremadura (2003), sobre el papel del profesorado, expresan que no todos presentan una variedad de métodos, ni diversidad de medios y ejemplos que permitan acercar la matemática a la realidad y relacionarlas con la vida diaria. Por otro lado, reconocen y valoran positivamente la disponibilidad y la actitud del profesorado, como la cercanía y las relaciones establecidas entre ellos, además, el interés mostrado por la evolución y rendimiento en la disciplina en conjunto con la valoración del esfuerzo y trabajo clase a clase del estudiantado por parte del profesorado.

Gómez-Chacón (2005) rescata en un estudio posterior sobre motivar a los alumnos de secundaria para hacer matemática, las diferentes categorías de creencias que tienen los estudiantes acerca del aprendizaje matemático y la resolución de problemas que están determinados en el contexto aula, como ser la presencia del profesor(a), cómo les mira, los materiales que les proporciona, la forma de desarrollar las clases y las actividades en las que participa.

Las creencias de los estudiantes relacionadas con la directa participación del proceso de enseñanza y aprendizaje de sus profesores, Gómez-Chacón (2000) manifiesta expresiones vinculadas al soporte cognitivo que debe facilitar el profesor para favorecer la comprensión del alumno: capacidad de síntesis, expresión escrita, localización de aspectos significativos, ampliación de conocimientos y que el profesor sea capaz de establecer instrumentos y formas de asegurarse de que el alumno llegue a una buena comprensión. Las creencias relacionadas con dimensión afectiva, hacen referencia a la explicación de parte del profesor que resulte ser más amistosa al alumno, que le ayude a vencer el miedo, típica reacción emocional que experimenta el alumno al enfrentarse a la matemática.

3.9.- Creencias socio-culturales

Están relacionadas con la perspectiva del mundo matemático y con la identidad social, los estudiantes reciben continuos mensajes del entorno sobre qué significa conocer y

saber aplicar la matemática y cuál es el significado social de su aprendizaje, lo que le permite tomar conciencia y comprender cómo las valoraciones sobre las diferentes formas de conocimiento y aplicaciones de la matemática repercuten en el aprendizaje (Gómez-Chacón, 2000).

Las creencias sociales erróneas sobre la matemática, tópicos a veces disparatados que según Buxton (1981) en muchas ocasiones se transmiten en el seno familiar favorecen la creación de ambientes en los que aparecen con mayor facilidad la ansiedad y el miedo. Así, las creencias de la sociedad sobre la matemática como pueden ser algunos mitos; matemática sinónimo de cálculos o matemática equivalente a abstracción y manipulación de números afecta a la conducta matemática del alumnado a través de su sistema de creencias, las que se contextualizan en diversos ámbitos además de la escuela: en la familia, con los compañeros, con los amigos, en los medios de comunicación social, en el mercado y en el transcurso del diario vivir. Los estudiantes interactúan no sólo con sus profesores, en el aula, sino que también lo hacen con sus familias en el hogar, con sus grupos de iguales en el barrio, con los medios de comunicación y especialmente, en Internet, que es un espacio de socialización y aprendizaje privilegiado, aseguran Díez -Palomar y Molina (2010).

Las teorías socio-culturales ponen el énfasis en el contexto sensitivo, como componente del sistema que constituyen las emociones y motivación del estudiante, y que está en continua evolución en relación a los cambios del contexto social. Los procesos de valoración y de interpretación de los estudiantes que provocan sus afectos y motivación hacia el aprendizaje, están ligados al contexto de aula, como ser: la presencia del profesor; sus actitudes, su didáctica, son objeto de interpretación y valoración, su significado está vinculado a la base de conocimientos y creencias que tiene el alumno como bagaje cultural.

Las diferentes categorías de creencias acerca del aprendizaje matemático y la resolución de problemas no sólo están determinados por el contexto del aula, sino que son también factores de influencia la forma de desarrollar las clases y las actividades en las que

participa, la cultura familiar, las creencias que sostienen los padres hacia la matemática, las ideas sociales acerca de la matemática, etc.

El contexto social a diferentes niveles determina el desarrollo y la naturaleza de las creencias, motivación y conocimientos del estudiante (Volet, 2001) mencionado por Gómez-Chacón (2005). En relación a las creencias que afloran en el contexto sociofamiliar de los estudiantes encuestados en el trabajo desarrollado por la Universidad de Extremadura (2003), se vislumbraban expectativas positivas de los padres hacia los estudiantes en la asignatura de matemática, existiendo una implicación satisfactoria de parte de ellos. Es preciso, mencionar que en el cuarto National Assessment of Educational Progress (NAEP), se obtiene la conjetura que la utilidad de la matemática en la sociedad es percibida por el alumno como muy importante, desde un punto de vista global, pero tienden a desvalorizar su importancia desde el punto de vista personal

En todos los sectores sociales, regularmente se escuchan fuertes críticas por los problemas que enfrentan los estudiantes en el aprendizaje de las matemáticas. Muchos investigadores señalan que estas críticas, y el mismo rechazo hacia esta disciplina, no obedecen únicamente a aspectos relacionados con su naturaleza, sino, que son el resultado de una serie de estereotipo que se han creado a su alrededor y que se transmiten en el entorno familiar y educativo. Este hecho provoca que los estudiantes adquieran ciertos prejuicios con respecto al aprendizaje matemático, los cuales afectan significativamente el proceso de su enseñanza y aprendizaje.

Gil y Cols (2006) afirman que con frecuencia los padres de familia, amigos y compañeros suelen comentar sus amargas experiencias y sentimientos de fracaso en relación a la matemática. De igual forma se evidencia que la misma sociedad se ha encargado de divulgar ciertos sentimientos sobre las matemáticas que contribuyen a que los jóvenes adquieran creencias con respecto a que las matemáticas son difíciles, complicadas y destinadas a los más inteligentes. En los estudiantes las creencias actúan como un sistema

regulador de su estructura de conocimiento, influyen en la forma en que aprenden y utilizan las matemáticas y en el modo de afrontar la resolución de problemas.

También son indicadores de aspectos que no son directamente observables como su visión de la matemática o sus experiencias anteriores en esta ciencia. Resultados de investigaciones que se han realizado señalan que los estudiantes perciben que la matemática es una disciplina útil, pero difícil, que se aprende mediante la repetición de ejercicios y las creencias se basan en la experiencia vivida en su proceso formativo.

3.10.- Rendimiento escolar

Pizarro (1985) lo define como una medida de capacidades respondientes o indicativas que manifiestan en forma estimativa lo que una persona ha aprendido como consecuencia de un proceso de instrucción o formación, según Jiménez (1987) corresponde al nivel de conocimiento demostrado en un área o materia comparado con la norma de la edad y nivel académico, para Ander-Egg (1999) es el nivel de aprovechamiento o logro en la actividad escolar; se mide a través de pruebas de evaluación con las que se establece el grado de aprovechamiento alcanzado y según Martínez (2002) menciona el grado de logro de los objetivos establecidos en los programas oficiales de estudio.

A partir del Informe Pisa (2003) se obtienen los siguientes comentarios referente al rendimiento escolar: el vínculo entre motivación y rendimiento queda ilustrado por el interés y disfrute de las matemáticas, una de las características motivacionales que mide, la ansiedad en matemática o los sentimientos de inseguridad y estrés de los estudiantes cuando trabajan con las matemáticas se ha demostrado que tienen un efecto negativo sobre el rendimiento. Los estudiantes con un alto grado de ansiedad a menudo están ocupados en cogniciones irrelevantes para la tarea y absorbidos por el estrés emocional, todo ello conduce a una reducción de la capacidad para abordar realmente las tareas que tienen entre manos y por consiguiente un menor rendimiento.

Para Gómez-Chacón (2000) la relación que se establece entre los afectos, entre ellos las creencias y el rendimiento es recíproca; por una parte, la experiencia que tiene el

estudiante al aprender matemática le provoca distintas reacciones e influye en la formación de sus creencias y por otra parte, las creencias que sostiene el sujeto tienen una consecuencia directa con su comportamiento en situaciones de aprendizaje y en su capacidad para aprender. Es más, esta autora plantea instrumentos, cuestionarios abiertos para la autorregulación de las reacciones emocionales de los alumnos e instrumentos para que el profesor(a) pueda favorecer las creencias de los estudiantes hacia la matemática.

Hernández (2002) prueba que los alumnos con alto rendimiento se diferencian de los de bajo rendimiento en el modo de enfocar e interpretar la realidad y tienen una mayor capacidad de optimización de las posibilidades existentes, así mismo, Guerrero y Blanco (2004) prueban que las actitudes, las emociones y las creencias de los alumnos determinan el éxito o fracaso ante la matemática, para ello diseñan un programa de intervención psicopedagógica con objeto de que el alumno(a) establezca una relación significativa entre lo afectivo-emocional y el rendimiento en matemática. Otros estudios que tratan de la evolución de la actitud hacia la matemática coinciden en que ésta se hace menos favorable al avanzar la edad, siendo a la finalización de la Educación Básica o Primaria, cuando empieza a consolidarse (Fennema, 1978; Fennema y Sherman, 1977; Informe Cockroft 1985; Informes Pisa; ICECE, 2002).

Un estudio realizado por Hidalgo, Maroto y Palacios (2008) confirma lo anterior estableciendo la existencia de dos perfiles emocionales entre los estudiantes, uno que acepta y otro que rechaza la matemática, quienes la rechazan aumenta conforme avanza la edad, confirmándose esta modificación en el paso de Primaria a Secundaria, resultados que permiten conocer las diferencias con la edad, pero no se detectan los cambios al avanzar la edad, por lo que sugieren sería necesario descubrir la relación entre algo que ocurre antes, relacionado con el gusto por la matemática en Primaria y algo que sucede después, rechazo con la secundaria. Como consecuencia del estudio, se concluye que se produce un fuerte descenso en las actitudes positivas hacia las matemáticas en todo el alumnado conforme éste va avanzando en edad desde los 11 hasta los 15 años, por otra parte, los hombres de estas edades tienen mejores actitudes hacia la matemática que las mujeres; la relación entre niveles de ansiedad hacia la matemática y las notas obtenidas por los estudiantes es alta e inversa

4.- MARCO METODOLÓGICO.

4.1.- Tipo y diseño del estudio

Estudio de naturaleza cuantitativa de tipo longitudinal comparativo de corte transversal. Ello dado que se pretende comparar las percepciones de alumnos según años de escolaridad.

4.2.- Población y muestra

Alumnos de Enseñanza Básica de 5° a 8° año de un colegio particular subvencionado de una comuna de la provincia de Ñuble. Para efectos del estudio se considerará un muestreo estratificado con una afijación proporcional al tamaño de los estratos en alumnos que pertenecen al II Ciclo de Educación Básica que sistematiza los aprendizajes a realizar entre el 5° y el 8° año básico, separados por subciclos de dos años de extensión cada uno que hemos denominado Grupo 1 y Grupo 2, respectivamente.

En el cálculo del tamaño de muestra se consideró una varianza máxima, un nivel de confianza del 95%, un error del 5%, además se consideró un factor de corrección por población finita así el tamaño muestral es de 159 alumnos, de los cuales 79 corresponden a alumnos que cursan 5° y 6° año, y 80 alumnos que cursan 7° y 8° año de enseñanza básica.

4.3.- Técnicas de relevamiento de información

Para efectos del estudio se consideró el instrumento del tipo lápiz y papel denominado “ENCUESTA A ESTUDIANTES SOBRE CREENCIAS Y MATEMÁTICA” aplicado en las investigaciones realizadas por Gómez-Chacón (2000) y por Hidalgo, Maroto y Palacios (2005), el cual consta de seis dimensiones, en la siguiente tabla se muestra las especificaciones del instrumento.

Dimensiones	Número de Preguntas
Atribuciones de causalidad	3
Gusto por la matemática	2
Autoconcepto en matemática	5
Creencias acerca de la naturaleza propia de la matemática	4
Creencias sobre el profesor(a) de matemática	8
Creencias socio-culturales	3

Tabla 1: Tabla de especificación del instrumento.

Dicho instrumento, fue sometido a validación estadística mediante una muestra piloto cuyo índice de validez de contenido del 0,73; en el análisis de fiabilidad se obtuvo un coeficiente Alfa de Cronbach de 0,76. Ello indica que el instrumento posee una buena consistencia interna, es decir, la información es considerada fiable para los efectos del estudio.

4.4.- Estrategia de análisis de datos

Para el análisis de la información se consideraron estadística descriptiva univariada numérica (porcentajes, promedios, desviación estándar) y bivariada (tablas de contingencia) según los objetivos planteados, para el análisis inferencial se considerará la prueba del Coeficiente de correlación rho de Spearman y la prueba Chi-cuadrado de Pearson (Chi 2). El procesamiento de la información cuantitativa fue realizado en el paquete estadístico Statistical Science Socials Package (SPSS) v. 15.

5.- PRESENTACION DE RESULTADOS

En esta sección se presentan los principales resultados, describiendo las creencias de 159 alumnos que cursan desde 5° a 8° año de Educación Básica: 77 hombres y 82 mujeres, con un promedio de edad correspondiente a 11,6 años (10-14 años). El estudio se centró en describir las creencias por género en atención a las seis dimensiones abordadas: atribución de causalidad, gusto por la matemática, autoconcepto en matemática, creencia acerca de la naturaleza propia de la matemática, creencias sobre el profesor(a) de matemática y creencias socio-culturales, agrupando los cursos por subciclos en dos grupos, que hemos designado como Grupo 1 (5° y 6° año) y Grupo 2 (7° y 8° año).

5.1.- Atribución de causalidad

5.1.1.- Dificultades en matemática.

Cuando la mayoría de los alumnos tiene dificultades en matemática, atribuye la causalidad a la falta de estudio, el Grupo 1 (64,4%) presenta una creencia más marcada en las mujeres (71,4%) por sobre los varones (59,1%) y el Grupo 2 (48,8%) con un descenso de un 15,6% que permanece constante en este tramo de escolaridad, tanto en hombres como mujeres: 48,5% y 48,9%, respectivamente, según se aprecia en la Tabla 2.

	GRUPO 1		GRUPO 2	
	Género		Género	
	H	M	H	M
Falta estudio	59,1	71,4	48,5	48,9
Tus propias limitaciones	15,9	8,6	15,2	8,5
Escasa motivación	11,4	5,7	21,2	27,7
Naturaleza propia de la matemática	13,6	14,3	15,2	14,9
	Chi 2(2,00; 0,57)		Chi 2(1,08; 0,78)	

Tabla 2: Distribución porcentual de la atribución de causalidad de los alumnos frente a las dificultades en matemática, según grupo y género.

En relación a la escasa motivación el Grupo 1 muestra un 8,9% de atribución de causalidad, más en los hombres (11,4%) que en las mujeres (5,7%) y se aprecia un cambio de creencia en el otro tramo de escolaridad en lo que respecta al género, de manera opuesta a la falta de estudio con un incremento de 16,1% en el Grupo 2 (25,0%), donde siguen siendo las mujeres quienes lideran la creencia de tener escasa motivación (27,7%) por sobre los varones (21,2%). La naturaleza propia de la matemática y las propias limitaciones se mantienen constante en los años de escolaridad con un promedio de 14,5% y 12,0%, respectivamente.

La prueba de independencia del Chi – cuadrado indica que no hay asociación entre las variables, por lo tanto, ninguna ejerce influencia sobre la otra.

5.1.2. Buenas calificaciones en matemática.

Los alumnos creen que obtener buenas calificaciones en matemática se debe a la dedicación y estudio de la asignatura; en el Grupo 1 (67,1%) la mayoría de las mujeres tienen esta creencia (71,4%) más que los hombres por una diferencia de un 7,8% y en el Grupo 2 (52,5%), son los hombres quienes en su mayoría tienen la creencia que se debe a su dedicación y estudio (60,6%) por una diferencia mayor, de 13,8% sobre las mujeres, lo que evidencia a continuación la Tabla 3.

	GRUPO 1		GRUPO 2	
	Género		Género	
	H	M	H	M
Suerte	4,5	0,0	15,2	12,8
Dedicación y estudio	63,6	71,4	60,6	46,8
Propias capacidades	31,8	28,6	24,2	40,4
	Chi 2(1,84; 0,40)		Chi 2(2,29; 0,32)	

Tabla 3: Distribución porcentual de las atribuciones causales sobre las buenas calificaciones de los alumnos, según grupo y género.

La creencia sobre las propias capacidades en matemática da un porcentaje similar en promedio de ambos grupos de un 32,1%, que marca una diferencia recíproca ente ambos

grupos, dada por hombres y mujeres, respectivamente, restando importancia a la intervención de la suerte en el Grupo 1 (2,5%), no así otorgando un dejo de responsabilidad en el Grupo 2 (13,8%) con varones más confiados a la suerte, en un 15,2%, por sobre las mujeres (12,8%).

La prueba de independencia del Chi – cuadrado indica que no hay asociación entre las variables, por lo tanto, ninguna ejerce influencia sobre la otra.

5.1.3.- Malas calificaciones en matemática.

Frente a la obtención de calificaciones deficientes en matemática los alumnos atribuyen la causalidad a su poca dedicación y estudio: el Grupo 1 (43,0%) presenta esta creencia más marcada en las mujeres (45,7%) que en los varones (40,9%), en cambio en el Grupo 2 (30,0%) la creencia se presenta levemente más marcada en los varones y en ambos casos con una diferencia en promedio de un 5,0% por grupo y género, según la Tabla 4.

	GRUPO 1		GRUPO 2	
	Género		Género	
	H	M	H	M
Mala suerte	2,3	0,0	0,0	4,3
Poca dedicación y estudio	40,9	45,7	33,3	27,7
Nervios y ansiedad	15,9	25,7	39,4	19,1
Inseguridad	40,9	28,6	27,3	48,9
	Chi 2(2,66; 0,45)		Chi 2(6,78; 0,08)	

__Tabla 4: Distribución porcentual de las atribuciones causales sobre las malas calificaciones de los alumnos, según grupo y género.

Frente a la creencia de inseguridad que se contrapone a la mencionada antes, a medida que avanza los años de escolaridad aumenta la inseguridad, partiendo el Grupo 1 (35,4%) con una inseguridad en los hombres (40,9%) mayor a la inseguridad que presentan las mujeres, luego esta inseguridad se manifiesta en el Grupo 2 (40,0%) con un efecto de apropiación a mayor inseguridad hacia las mujeres (48,9%), con un descenso hacia los varones (27,3%).

En menor porcentaje, aunque más frecuente en el Grupo 2 (27,5%), se aprecia la creencia relacionada con nervios y ansiedad que actúa en los alumnos de forma similar pero inversa al comportamiento que tiene la creencia relacionada con las propias capacidades, donde los hombres (39,4%) experimentan un aumento de nervios y ansiedad, y las mujeres (19,1%) presentan una disminución en lo mismo.

En esta dimensión el estudiante manifiesta una creencia dominante de causalidad interna, inestable y controlable asumida como propia, cuando expresa en su mayoría (56,6%), ser el causante directo de sus logros en su enseñanza y aprendizaje de la matemática, entendida como su visión matemática acompañada de los sentimientos que le pueda ocasionar y que aparece como trama de fondo de su motivación y necesidades como estudiante, atribución favorecedora que potencia el aprendizaje descartando la influencia de la suerte (8,2%), sólo la minoría tiene la creencia de atribuir las bajas calificaciones a causas externas e incontrolables como la suerte.

Cabe mencionar una conclusión importante de un estudio de Vila (2001), que el rendimiento académico en matemáticas no es un factor que determine diferencias relevantes en el conjunto de sistemas de creencias identificadas, puesto que los conocimientos en matemáticas se basan en los aspectos más algorítmicos o conceptuales, siendo la medida del rendimiento asociada en este caso particular de estudio a la enseñanza y aprendizaje de la matemática, una medida sesgada de la real capacidad de un determinado estudiante. Como señala también Gómez-Chacón (2000) y Gil (2003), las creencias que manifiestan acerca del éxito o fracaso en matemática lleva involucrado valores del grupo social, de su dimensión afectiva y del posicionamiento que ellos asumen frente a la matemática. También Guerrero y Blanco (2004) prueban que las actitudes, creencias y emociones de los alumnos determinan el éxito o fracaso ante las matemáticas.

. La prueba de independencia del Chi – cuadrado indica que no hay asociación entre las variables, por lo tanto, ninguna ejerce influencia sobre la otra.

5.2.- Gusto por la Matemática

5.2.1.- Disfrutar la clase de matemática

La mayoría de los alumnos de ambos grupos, manifiestan si haber disfrutado alguna vez de una clase estimulante de matemática en la que se sintieron interesados(as) por lo que se estaba enseñando. En el Grupo 1 (92,4%) son las mujeres (97,1%) las más entusiastas y aunque se presenta una leve baja en el Grupo 2 (87,5%) continúan las mujeres (89,4%) siendo las más motivadas. Referente a la minoría de estudiantes que expresa lo contrario, aunque se observa un leve aumento en cuanto a género y grupo en la negación de haber disfrutado de una clase estimulante, es mayor la diferencia porcentual en el género femenino (7,7%) que en el masculino (3,8%), aún así siguen siendo las mujeres quienes mantienen el entusiasmo por la matemática, según se aprecia en la Tabla 5.

	GRUPO 1		GRUPO 2	
	Género		Género	
	H	M	H	M
Si	88,6	97,1	84,8	89,4
No	11,4	2,9	15,2	10,6
	Chi 2(2,01; 0,16)		Chi 2(0,36; 0,55)	

__Tabla 5: Distribución porcentual de los alumnos que manifiestan haber disfrutado de una clase estimulante de matemática, según grupo y género.

La prueba de independencia del Chi – cuadrado indica que no hay asociación entre las variables, por lo tanto, ninguna ejerce influencia sobre la otra.

5.2.2.- ¿Cómo te sientes en la clase de matemática?

Se observan dos tendencias en las respuestas de los alumnos a medida que avanzan los años de escolaridad, una está relacionada con un aumento en el sentirse aburrido(a), preocupado(a), ansioso(a) y relajado(a) y la otra tendencia con un descenso en sentirse feliz e interesado(a) en la clase de matemática.

Al observar la tendencia que muestra un aumento en la percepción del alumno se aprecia un considerable aumento del 16%, desde el Grupo 1 (19%) al Grupo 2 (35%) en lo que respecta al aburrimiento, donde la diferencia porcentual en los hombres (15,1%) es levemente inferior al de las mujeres (16,2%), lo que indica que las mujeres están más propensas al aburrimiento en matemática. Una leve diferencia en aumento de un 1,1% a

partir del Grupo 1 (13,9%) hacia el Grupo 2 (15%) involucra la preocupación; diferencia porcentual de los hombres (2,3%) y las mujeres (1,4%), muestra a los hombres ligeramente más preocupados respecto de las mujeres. La ansiedad también sufre un cambio que va en aumento desde el Grupo 1 (8,9%) en un 4,9% hacia el Grupo 2 (13,8%), donde las mujeres en principio manifiestan mayor ansiedad (14,3%) que los hombres y con el transcurso de los años de escolaridad son los hombres (13,7%) quienes presentan un cambio en un porcentaje mayor de ansiedad que las mujeres (3,7%). De igual forma, pero en menor grado una leve diferencia en aumento de un 1,1% a partir del Grupo 1 (8,9%) hacia el Grupo 2 (10%) el sentirse relajado(a) durante la clase de matemática, donde los hombres se mantienen con un porcentaje constante (9,1%) y las mujeres experimentan un cambio (2,0%), como se aprecia en la Tabla 6.

	GRUPO 1		GRUPO 2	
	Género		Género	
	H	M	H	M
Preocupado(a)	15,9	11,4	18,2	12,8
Relajado(a)	9,1	8,6	9,1	10,6
Aburrido(a)	18,2	20,0	33,3	36,2
Ansioso(a)	4,5	14,3	18,2	10,6
Feliz	25,0	17,1	3,0	6,4
Interesado(a)	27,3	28,6	18,2	23,4
	Chi 2(2,98; 0,70)		Chi 2(1,96; 0,86)	

__Tabla 6: Distribución porcentual de la percepción del alumno sobre el gusto, dificultad o rechazo hacia la matemática, según grupo y género.

En lo que respecta al género se aprecia que el sentirse feliz en clase de matemática sufre un cambio que va en descenso desde Grupo 1 (21,5%) con una diferencia porcentual de 16,5% hacia el Grupo 2 (5,0%), experimentando los varones (22,0%) el brusco cambio que supera dos veces al de las mujeres (10,7%) y otro cambio en descenso corresponde a sentirse interesado(a) en un 6,5% desde Grupo 1 (27,8%) al Grupo 2 (21,3%), donde los varones (9,1%) registran una baja de interés levemente mayor en comparación al de las mujeres (5,2%).

Resulta de interés que los estudiantes que manifiesten el gusto por la matemática (89,9%), pasa por el nivel de interés (24,5%) y agrado (13,2%) que sienten por la asignatura en estudio. A quienes no les gusta la matemática argumentan como motivo que

se debe a la ansiedad (11,3%) y preocupación (14,5%) que le provoca, atribuyendo nuevamente la responsabilidad a causas internas, como ser la dedicación y el estudio (59,7%) o en su defecto a causas externas, como el aburrimiento (27,0%), sin que haya una tendencia que privilegie alguno de estos tipos de atribuciones causales. Los resultados evidenciados coinciden con González Pienda y Alvarez (1998), que señalaban que son pocos los estudiantes que perciben la matemática como fáciles, divertidas (11,9%) y cercanas a la realidad.

La prueba de independencia del Chi – cuadrado indica que no hay asociación entre las variables, por lo tanto, ninguna ejerce influencia sobre la otra.

5.3.- Autoconcepto en Matemática

5.3.1.- Consideración sobre la matemática

En torno al autoconcepto matemático, está centrado que la matemática es para cualquier alumno(a), lo manifiestan los estudiantes del Grupo 1 (77,2%) en general los varones por una diferencia porcentual de 5,2% y el Grupo 2 (66,3%) en menor porcentaje, pero, más marcado por las mujeres con una diferencia porcentual de 4,1%, aún así dejando ver una diferencia no despreciable de alumnos que tienen en el autoconcepto matemático como lo señala Gil (2006), la creencia que las matemáticas son difíciles, complicadas y destinadas a los más inteligentes, dados por el Grupo 1 (22,8%) donde las mujeres (25,7%) tienen más marcado este autoconcepto y el Grupo 2 (33,8%), son los hombres (39,4%), véase tabla 7.

	GRUPO 1		GRUPO 2	
	Género		Género	
	H	M	H	M
Inteligentes	20,5	25,7	39,4	29,8
Gente normal	79,5	74,3	60,6	70,2
	Chi 2(0,31; 0,58)		Chi 2(0,80; 0,37)	

__Tabla 7: Distribución porcentual de la consideración que tienen los alumnos sobre la matemática, según grupo y género.

La prueba de independencia del Chi – cuadrado indica que no hay asociación entre las variables, por lo tanto, ninguna ejerce influencia sobre la otra.

5.3.2.- Consideración personal para la matemática

Frente a la interrogante, de cómo se consideran para la matemática, ambos grupos responden en primera instancia regular; el Grupo 1 (57,0%) en su mayoría mujeres (65,7%) y el Grupo 2 (55,0%), en caso contrario son los varones (63,6%), seguidos de la opción bueno(a), con un descenso de un 36,7% a un 23,8%, dándose el efecto contrario, son los hombres (47,7%) quienes lideran considerarse buenos en matemática, lo que declina bruscamente en un 26,5% a medida que avanzan los años de escolaridad. La opción de considerarse malo(a) o muy malo(a), aumenta levemente, según el transcurso del tiempo escolar, aunque en un bajo porcentaje.

	GRUPO 1		GRUPO 2	
	Género		Género	
	H	M	H	M
Bueno(a)	47,7	22,9	21,2	25,5
Regular	50,0	65,7	63,6	48,9
Malo(a)	2,3	11,4	15,2	10,6
Muy malo(a)	0,0	0,0	0,0	14,9
	Chi 2(6,71; 0,04)		Chi 2(6,15; 0,11)	

Tabla 8: Distribución porcentual de la consideración personal que tienen los alumnos para la matemática, según grupo y género.

La prueba de independencia del Chi – cuadrado indica que hay asociación entre las variables, por lo tanto, son influenciadas una sobre la otra.

5.3.3.- Incomodidad y tensión en la clase de matemática.

Cuando se realiza la pregunta, ¿Te has sentido a menudo incómodo(a) y tenso(a) en la clase de matemática?, la gran mayoría responde que no, sensación que decrece por grupo, desde un 65,8% hacia un 57,5% , donde son los hombres (75,0%) quienes niegan

haber experimentado esta sensación de incomodidad y tensión, que varía en el transcurso de los años (51,5%) y en el caso de las mujeres (54,3%) del Grupo1 manifiestan una liberación en el Grupo2 (61,7%), según se aprecia en la Tabla 9.

	GRUPO 1 Género		GRUPO 2 Género	
	H	M	H	M
Si	25,0	45,7	48,5	38,3
No	75,0	54,3	51,5	61,7
		Chi 2(3,72; 0,05)		Chi 2(0,82; 0,36)

__Tabla 9: Distribución porcentual sobre la incomodidad y tensión de los alumnos en la clase de matemática, según grupo y género.

Sin embargo, en los alumnos que si han experimentado a menudo la sensación de incomodidad y tensión durante las clases de matemática se produce un cambio, provocando un efecto contrario, en el Grupo1 son las mujeres (45,7%) quienes manifiestan esta experiencia, pero en el Grupo 2, les sucede a los hombres (48,5%).

La prueba de independencia del Chi – cuadrado indica que no hay asociación entre las variables, por lo tanto, ninguna ejerce influencia sobre la otra.

5.3.4.- Confianza en la resolución de ejercicios complejos

Ante la interrogante, ¿Confías en poder resolver ejercicios matemáticos cada vez más complicados? la mayoría responde la opción a veces, representado por un 64,2 % en promedio de ambos grupos y con respecto al género mantienen la misma opinión. La opción siempre, le sigue desde un 26,6% del primer grupo, donde son siempre los hombres quienes confían en poder resolver ejercicios más complicados, aunque la opción siempre, sufre una modificación que experimenta un descenso hacia el Grupo 2 (16,3%), como sigue en la Tabla 10.

	GRUPO 1		GRUPO 2	
	Género		Género	
	H	M	H	M
Siempre	31,8	20,0	15,2	17,0
A veces	65,9	62,9	69,7	59,6
Nunca	0,0	2,9	0,0	8,5
Muy pocas veces	2,3	14,3	15,2	14,9
	Chi 2(6,01; 0,11)		Chi 2(3,16; 0,37)	

Tabla 10: Distribución porcentual sobre la confianza que tienen los alumnos para resolver ejercicios complejos, según grupo y género

La opción muy pocas veces es considerada por la minoría de los alumnos, especialmente los hombres del Grupo 1 (2,3%) ya que aumenta a 15,2% en el Grupo 2, sin embargo en el caso de las mujeres se mantiene constante la opinión. Cabe destacar que ningún hombre responde la opción nunca, a diferencia de un porcentaje menor en las mujeres del Grupo 1 (2,9%) y Grupo 2 (8,5%).

La prueba de independencia del Chi – cuadrado indica que no hay asociación entre las variables, por lo tanto, ninguna ejerce influencia sobre la otra.

5.3.5.- Ansiedad en las pruebas de matemática

La ansiedad que provocan las pruebas de matemática en los alumnos es considerada mayor que en cualquier otra prueba, la mayoría de los encuestados responde que sólo a veces experimenta esta ansiedad, observándose una tendencia en aumento desde el Grupo 1 (51,9%) especialmente en los varones (54,5%), hacia el Grupo 2 (53,8%) que aumenta a 60,6%. Al igual que la otra opción, siempre presenta esta ansiedad, que marca una diferencia mayor, equivalente a 9,8%, ansiedad más marcada y que va en aumento en los varones, desde un 11,4% hacia un 36,4% como se muestra en la Tabla 11.

	GRUPO 1		GRUPO 2	
	Género		Género	
	H	M	H	M
Siempre	11,4	22,9	36,4	19,1
A veces	54,5	48,6	60,6	48,9
Nunca	20,5	14,3	0,0	17,0
Muy pocas veces	13,6	14,3	3,0	14,9

Chi 2(2,12; 0,55)

Chi 2(11,03; 0,01)

Tabla 11: Distribución porcentual sobre la ansiedad de los alumnos en las pruebas de matemática, según grupo y género.

Es destacable que existe un considerable porcentaje de alumnos que no consideran la matemática como inalcanzable ni extremadamente complicada, especialmente en el Grupo 1, donde el 20,5% de los varones nunca experimenta ansiedad frente a las pruebas de matemática, seguido del 14,3% de las mujeres que tampoco manifiestan tener ansiedad en las pruebas de matemática. La opción muy pocas veces declina en el caso de los varones; de 13,6% a un 3,0% y se mantiene en el de las mujeres.

La prueba de independencia del Chi – cuadrado indica que no hay asociación entre las variables, por lo tanto, ninguna ejerce influencia sobre la otra.

5.4.- Creencia acerca de la naturaleza propia de la Matemática

5.4.1.- Creencias matemáticas del alumno

La matemática es considerada por el alumno de diversas formas: la opción importante es la que ha tenido mayor porcentaje en ambos grupos, con un promedio que permanece en el transcurso de los años de escolaridad equivalente al 30,2% de los encuestados, donde las mujeres (31,4%) del Grupo 1 superan por una leve tendencia que luego decrece, ver Tabla 12.

	GRUPO 1		GRUPO 2	
	Género		Género	
	H	M	H	M
Divertida	18,2	14,3	9,1	6,4
Aburrida	9,1	8,6	6,1	12,8
Necesaria	29,5	17,1	39,4	34,0
Importante	29,5	31,4	33,3	27,7
Complicada	6,8	14,3	9,1	14,9
Difícil de aprender	0,0	8,6	0,0	2,1
No tan difícil como dicen	6,8	5,7	3,0	2,1

Chi 2(6,34; 0,39)

Chi 2(2,71; 0,84)

Tabla 12: Distribución porcentual sobre creencias matemáticas de los alumnos, según grupo y género.

A continuación la opción de necesaria presenta un crecimiento porcentual de 12,2%, tanto en hombres y más marcado en las mujeres. Se aprecia en esta pregunta un leve incremento en tener una creencia sobre la naturaleza propia de la matemática más complicada y aburrida, siendo de preferencia de las mujeres.

Cabe señalar que la opción divertida presenta un leve descenso porcentual, desde el Grupo 1 (16,5%) hacia el Grupo 2 (7,5%) y por último las opciones difícil y no tan difícil de aprender son poco abordadas, como se muestra en la Figura 1.

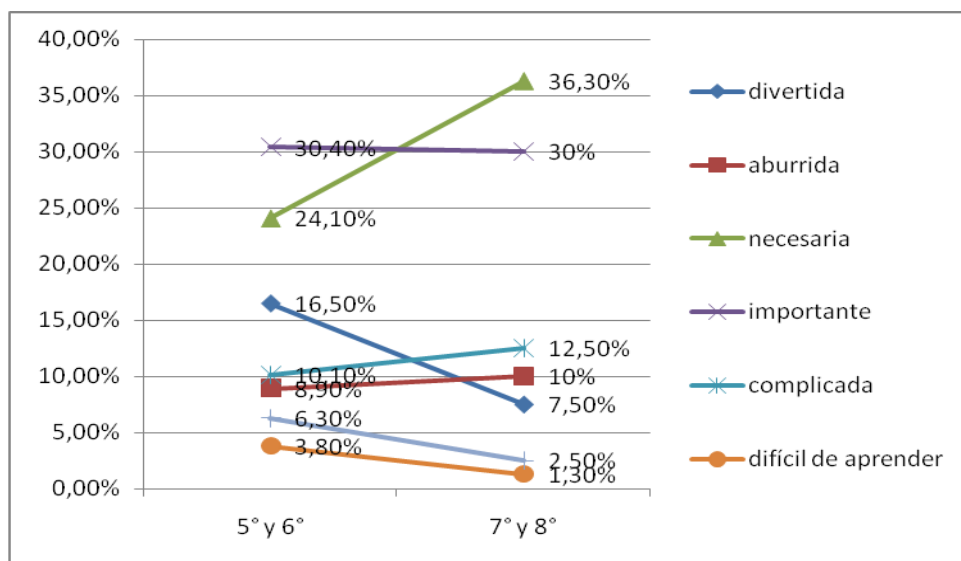


Figura 1.- Creencias de los alumnos por la matemática, según grupo.

La prueba de independencia del Chi – cuadrado indica que no hay asociación entre las variables, por lo tanto, ninguna ejerce influencia sobre la otra.

5.4.2.- Utilidad matemática y futuro profesional

Los alumnos presentan en su mayoría casi absoluta la creencia que la matemática resultará útil para su futuro profesional, Grupo 1 (98,7%) y Grupo 2 (92,5%), marcando un leve aumento entre hombres y mujeres del Grupo 2, con un 7,5% de alumnos que consideran poco útil la matemática para el futuro profesional, según Tabla 13.

	GRUPO 1		GRUPO 2	
	Género		Género	
	H	M	H	M
Útil para tu futuro profesional	100	97,1	93,9	91,5
Poco útil para tu futuro profesional	0,0	2,9	6,1	8,5
	Chi 2(1,27; 0,26)		Chi 2(1,17; 0,68)	

__Tabla 13: Distribución porcentual respecto de la utilidad matemática para el futuro profesional, según grupo y género.

La prueba de independencia del Chi – cuadrado indica que no hay asociación entre las variables, por lo tanto, ninguna ejerce influencia sobre la otra.

5.4.3.- Estímulo y resolución matemática

En lo que respecta al estímulo que provoca una resolución matemática, un poco más de la mitad de la muestra responde que casi siempre se siente estimulado(a), manteniéndose el mismo porcentaje, alrededor del 57,0% en ambos grupos, tendencia ligeramente superior en los varones y que declina en éstos frente a la opción de siempre, iniciando el Grupo 1 (35,4%) hacia el Grupo 2 (15%). Se aprecia además, un incremento en las opciones de nunca y casi nunca, que sumados el Grupo 1, hacen un 7,6% hasta completar un total de 27,5% en el Grupo 2, ver Tabla 14.

	GRUPO 1		GRUPO 2	
	Género		Género	
	H	M	H	M
Siempre	43,2	25,7	3,0	23,4
Casi siempre	54,5	60,0	78,8	42,6
Nunca	0,0	8,6	9,1	6,4
Casi nunca	2,3	5,7	9,1	27,7
	Chi 2(6,16; 0,10)		Chi 2(13,32; 0,00)	

__Tabla 14: Distribución porcentual del estímulo y resolución matemática de alumnos, según grupo y género.

La prueba de independencia del Chi – cuadrado indica que no hay asociación entre las variables, por lo tanto, ninguna ejerce influencia sobre la otra.

5.4.4.- La matemática enseña a pensar

Frente a la pregunta, **¿Consideras que la matemática sirve para enseñar a pensar?**”, aquí el 97,9 % de los encuestados que representa el total de la muestra opta por la opción si, en igualdad de porcentaje, tanto hombres como mujeres, en especial el Grupo 1 responde que sí en un 100%.

Sin embargo, la minoría absoluta compuesta por el 2,5 %, opta por la respuesta que indica que la matemática no enseña a pensar, conformada por el 3,0 % representativo de los hombres y el 6,4% de parte de las mujeres, en ambos casos del Grupo 2, ver Tabla 1

	GRUPO 1		GRUPO 2	
	Género		Género	
	H	M	H	M
Si	100,0	100,0	97,0	93,6
No	0,0	0,0	3,0	6,4
	Chi 2(2,00; 0,57)		Chi 2(0,46; 0,50)	

__Tabla 15: Distribución porcentual de los alumnos que creen que la matemática enseña a pensar, según grupo y género.

En cuanto a las creencias acerca de la naturaleza de las matemáticas y de su enseñanza y aprendizaje, los estudiantes consideran la matemática como útil (95,6%) y necesaria (30,2%), tanto para desenvolverse adecuadamente en la sociedad, también para asimilar y dominar otras áreas que guardan relación con esta disciplina.

La prueba de independencia del Chi – cuadrado indica que no hay asociación entre las variables, por lo tanto, ninguna ejerce influencia sobre la otra.

5.5.- Creencias sobre el profesor(a) de Matemática

5.5.1.- Creencias de los alumnos sobre el profesor(a) de matemática

Cuando se pregunta al alumno si ha tenido buenos profesores de matemática, la mayoría responde que siempre ha tenido buenos profesores de matemática, opción elegida por hombres (75,0%) y mujeres (80,0%) del Grupo 1 (77,2 %), la que desciende en el

Grupo 2 (63,8%), marcando una leve diferencia de opinión a medida que transcurren los años de escolaridad; hombres (60,6%) y las mujeres (66,0%). La opinión de casi siempre se incrementa desde el Grupo 1 (20,3%) hacia el Grupo 2 (32,5%) con una opinión más marcada en los varones (39,4%), que se vislumbra en la Tabla 16.

	GRUPO 1		GRUPO 2	
	Género		Género	
	H	M	H	M
Siempre	75,0	80,0	60,6	66,0
Casi siempre	25,0	14,3	39,4	27,7
Nunca	0,0	0,0	0,0	2,1
Casi nunca	0,0	5,7	0,0	4,3
	Chi 2(3,68; 0,16)		Chi 2(3,02; 0,39)	

__Tabla 16: Distribución porcentual de las creencias del alumno sobre el profesor(a) de matemática, según género y grupo.

Cabe destacar que los hombres no eligen las opciones; nunca y casi nunca en ningún grupo, lo que equivale a tener la creencia de una buena evaluación de sus profesores. En cambio en el caso de las mujeres la opción nunca sólo registra un porcentaje ínfimo de un 2,1% en el segundo grupo y la opinión de casi nunca disminuye con el transcurso de los años desde un 5,7% a un 4,3%.

La prueba de independencia del Chi – cuadrado indica que no hay asociación entre las variables, por lo tanto, ninguna ejerce influencia sobre la otra.

5.5.2.- Incidencia del profesor(a) por el gusto hacia la matemática

Ante la pregunta, ¿Crees que tus profesores de matemática han tenido que ver con tu opinión o gusto hacia las matemáticas?, la mayoría de los estudiantes responde que si han tenido los profesores de matemática incidencia en su opinión o gusto por ellas, con una representatividad en el Grupo 1 (77,2%) en especial los varones (79,5%) sobre las mujeres (74,3%), se aprecia un leve decrecimiento hacia el Grupo 2 (66,3%), siendo los hombres (78,8%) quienes manifiestan esta creencia por sobre las mujeres (57,4%), que se evidencia en la Tabla 17.

	GRUPO 1 Género		GRUPO 2 Género	
	H	M	H	M
Si	79,5	74,3	78,8	57,4
No	20,5	25,7	21,2	42,6
		Chi 2(0,31; 0,58)	Chi 2(3,95; 0,05)	

__Tabla 17: Distribución porcentual sobre la incidencia del profesor(a) por el gusto de los alumnos hacia la matemática, según grupo y género

Situación similar, pero en caso contrario ocurre con la otra opción no, que presenta un leve aumento porcentual, en menor proporción que van desde el Grupo 1 (22,8%) hacia el Grupo 2 (33,8%), creencia más creciente en las mujeres, desde un 25,7% hacia el 42,6%.

La prueba de independencia del Chi – cuadrado indica que no hay asociación entre las variables, por lo tanto, ninguna ejerce influencia sobre la otra.

5.5.3.- Creencia sobre la comparación del profesor de matemática con otros profesores

Los alumnos del Grupo 1 (58,2%) encuentran que los profesores de matemática si son diferentes a los profesores de otras asignaturas, opinión más latente por las mujeres (60,0%) que los hombres (56,8%), de igual opinión el Grupo 2 (61,3%) donde las mujeres (63,8%) marcan más esta opinión, como lo corrobora la Tabla 18.

	GRUPO 1 Género		GRUPO 2 Género	
	H	M	H	M
Si	56,8	60,0	57,6	63,8
No	43,2	40,0	42,4	36,2
		Chi 2(0,08; 0,78)	Chi 2(0,32; 0,57)	

__Tabla 18: Distribución porcentual respecto de la comparación que hacen los alumnos del profesor de matemática con otros profesores, según grupo y género.

También, están los alumnos que no consideran diferencia entre los profesores de las distintas asignaturas, por citar al Grupo 1 (41,8%), donde los hombres (43,2%) mantienen igualdad de opinión frente a esta opción y las mujeres presentan una leve baja de 3,8%.

La prueba de independencia del Chi – cuadrado indica que no hay asociación entre las variables, por lo tanto, ninguna ejerce influencia sobre la otra.

5.5.4.- Atribución de causalidad hacia el profesor(a) por malos resultados en matemática

La atribución de causalidad sobre los malos resultados en matemática que tienen los alumnos, se debe fundamentalmente a la mala explicación de sus profesores; esta frase no la comparte la mayoría de los estudiantes, tanto así el Grupo 1 (89,9%) donde los hombres (93,2%) son quienes más se oponen, respecto de las mujeres (85,7%), tampoco es compartida por el Grupo 2 (81,3%), aunque experimenta una baja más marcada en los varones a un 78,8%. La opinión vertida por la diferencia afirma que efectivamente si responsabiliza al profesor de matemática, opinión que crece levemente a partir del 10,1% hacia el 18,8%, en ambos grupos.

	GRUPO 1		GRUPO 2	
	Género		Género	
	H	M	H	M
Si	6,8	14,3	21,2	17,0
No	93,2	85,7	78,8	83,0
	Chi 2(1,19; 0,27)		Chi 2(0,22; 0,64)	

Tabla 19: Distribución porcentual sobre la atribución de causalidad hacia el profesor(a) por malos resultados en matemática, según grupo y género.

La prueba de independencia del Chi – cuadrado indica que no hay asociación entre las variables, por lo tanto, ninguna ejerce influencia sobre la otra.

5.5.5.- Atribución de causalidad hacia el profesor por antipatía de la matemática

Los alumnos encuestados responden en su mayoría que la antipatía hacia la matemática en caso de tenerla, no se debe a los profesores de esta asignatura; opinión generalizada por el Grupo 1 (89,9%) especialmente en el caso de las mujeres (94,3%) más que los varones (86,4%) y aunque el Grupo 2 (63,8%) experimenta un descenso, más marcado en las mujeres (61,7%) por una mayor diferencia porcentual que en los hombres (66,7%), véase la Tabla 20.

	GRUPO 1		GRUPO 2	
	Género		Género	
	H	M	H	M
Si	13,6	5,7	33,3	38,3
No	86,4	94,3	66,7	61,7
			Chi 2(1,34; 0,25)	Chi 2(0,21; 0,65)

__Tabla 20: Distribución porcentual sobre la atribución de causalidad hacia el profesor por antipatía de la matemática, según grupo y género.

De igual forma, la opinión contraria formada por los alumnos que si creen que la antipatía hacia la matemática es atribuida al profesor de matemática, efecto que provoca la tendencia opuesta a la opción anterior, crece levemente a partir del Grupo 1 (10,1%) hacia el Grupo 2 (36,3%), más marcado en las mujeres con un diferencia de un 32,6%.

La prueba de independencia del Chi – cuadrado indica que no hay asociación entre las variables, por lo tanto, ninguna ejerce influencia sobre la otra.

5.5.6.- Atribución de causalidad hacia el profesor(a) por preferencia de alumnos

La opinión de los alumnos sobre la creencia que los profesores de matemática se ocupan sólo de los alumnos más aventajados, en su mayoría tanto el Grupo 1 (92,4%) en especial los hombres (95,5%) sobre las mujeres (88,6%) y el Grupo 2 (67,5%) aunque con una baja de opinión no comparte esta creencia que decrece con los años de escolaridad, tanto en hombres (75,8%) como mujeres (61,7%), se aprecia en la Tabla 21.

	GRUPO 1		GRUPO 2	
	Género		Género	
	H	M	H	M
Si	4,5	11,4	24,2	38,3
No	95,5	88,6	75,8	61,7
			Chi 2(1,32; 0,25)	Chi 2(1,75; 0,19)

__Tabla 21: Distribución porcentual sobre la atribución de causalidad hacia el profesor(a) por preferencia de alumnos aventajados, según grupo y género.

Se observa en los cursos de mayor nivel, un cambio significativo de opinión en el caso de la opción si, aumenta considerablemente, a partir del Grupo 1 (7,6%) hacia el

Grupo 2 (32,5%), donde son las mujeres (11,4%) del primer grupo y 38,3% del segundo grupo, quienes mayoritariamente marcan esta tendencia.

La prueba de independencia del Chi – cuadrado indica que no hay asociación entre las variables, por lo tanto, ninguna ejerce influencia sobre la otra.

5.5.7.- Creencias sobre metodología del profesor(a) de matemática

Cuando los alumnos se refieren a la creencia que los profesores de matemática suelen ser más aburridos que los de otras asignaturas, la mayoría de los encuestados opta por la opción no, tanto el Grupo 1 (82,3%) donde la mayoría está asignada por los hombres (86,4%) y las mujeres (77,1%) y el Grupo 2 (71,3%), opinión compartida en hombres y mujeres (70,2%), aunque declina de un grupo a otro, más marcada en los varones (72,7%), y el porcentaje restante que va en aumento y más marcado por las mujeres (22,9%) opina que si suelen ser más aburridos que los profesores de otras asignaturas, está compuesto por el Grupo 1 (17,3%) y Grupo 2 (27,3 %), ver Tabla 22.

	GRUPO 1		GRUPO 2	
	Género		Género	
	H	M	H	M
Si	13,6	22,9	27,3	29,8
No	86,4	77,1	72,7	70,2
	Chi 2(1,14; 0,29)		Chi 2(0,06; 0,81)	

__Tabla 22: Distribución porcentual de las creencias sobre la metodología del profesor(a) de matemática, según grupo y género.

En lo que respecta a las creencias sobre el profesor de matemática, según se aprecia en la Figura 3, los resultados obtenidos no nos permiten obtener resultados concluyentes, salvo que se devela una creencia sobre una influencia positivista en la forma de percibir y relacionarse con el profesor(a) en su mayoría, así como la creencia de opinión sobre la inclinación de transferir el gusto por la matemática (71,7%), juntamente con la opinión que puedan internalizar producto de una interrelación de las creencias con los contextos personales relevante para ellos, como el conocimiento de la materia en estudio y la

confianza (64,2%) que le proporciona frente a cualquier requerimiento de orden matemático.

La prueba de independencia del Chi – cuadrado indica que no hay asociación entre las variables, por lo tanto, ninguna ejerce influencia sobre la otra.

5.5.8.- Petición de ayuda ante dificultades matemáticas

Cuando se presenta una dificultad en matemática, los alumnos piden ayuda a sus profesores de matemática, más de la mitad de los estudiantes opinan que casi siempre solicitan ayuda a sus profesores. El Grupo 1 (50,6%) más marcado por mujeres (54,3%) que los varones (47,7%) y el Grupo 2 (50,0%) siendo más marcado por varones (60,6%), según develan las cifras porcentuales.

	GRUPO 1		GRUPO 2	
	Género		Género	
	H	M	H	M
Siempre	34,1	14,3	24,2	27,7
Casi siempre	47,7	54,3	60,6	42,6
Nunca	9,1	11,4	3,0	12,8
Casi nunca	9,1	20,0	12,1	17,0
	Chi 2(4,96; 0,18)		Chi 2(3,76; 0,29)	

__Tabla 23: Distribución porcentual sobre petición de ayuda ante dificultades matemáticas, según grupo y género.

La opinión relacionada con un siempre solicitan ayuda ante una dificultad matemática es menor, cercano a la cuarta parte de la muestra, dados por el Grupo 1 (25,3%) más marcado por los hombres (34,1%) y el Grupo 2 (26,3%) donde aumenta la petición de ayuda en la mujer (27,7%) y un considerable casi nunca, marca en el primer grupo un 13,9% y un 15% en el segundo grupo, donde son las mujeres (20,0%) quienes no toman esta iniciativa de pedir ayuda, que a su vez reincide en el caso de aquellas que nunca lo hacen, dados por ; el Grupo 1 (10,1%) y el Grupo 2 (8,8%).

La prueba de independencia del Chi – cuadrado indica que no hay asociación entre las variables, por lo tanto, ninguna ejerce influencia sobre la otra.

5.6.- Creencias Socio-culturales en relación a la matemática

5.6.1.- La familia

La respuesta respecto de la consideración que tiene la familia de los alumnos por la matemática de muy importante es la opción mayoritaria, tanto por el Grupo 1 (93,7%), destacando los hogares de las mujeres (97,1%) y por el Grupo 2 (87,5 %) destacando los hogares de los hombres (93,9%). Con un porcentaje menor, equivalente en promedio al 5% marcan la opción de poco importante en el total de la muestra, restando importancia a las otras opciones de nada importante (0,6%) o ninguna opinión (3,8%).

	GRUPO 1		GRUPO 2	
	Género		Género	
	H	M	H	M
Muy importante	90,9	97,1	93,9	83,0
Poco importante	6,8	2,9	3,0	6,4
Nada importante	0,0	0,0	0,0	2,1
No opinan	2,3	0,0	3,0	8,5
	Chi 2(1,48; 0,48)		Chi 2(2,34; 0,51)	

__Tabla 24: Distribución porcentual sobre consideración de la matemática por la familia de los alumnos, según grupo y género.

La prueba de independencia del Chi – cuadrado indica que no hay asociación entre las variables, por lo tanto, ninguna ejerce influencia sobre la otra.

5.6.2.- Coincidencia de opinión entre alumnos y padres

Referente a esta interrogante, ambos grupos (94,3%) en promedio y en lo que respecta a hombres (97,7%) y mujeres (91,4%) coinciden con la opinión de los padres acerca de la matemática, tan sólo un grupo menor dado en el Grupo1 (5,1%) y el Grupo 2 (6,3%), especialmente en el hogar de las mujeres (8,6%) en promedio discrepan en opinión, ver Tabla 25.

	GRUPO 1 Género		GRUPO 2 Género	
	H	M	H	M
Si	97,7	91,4	97,0	91,5
No	2,3	8,6	3,0	8,5
		Chi 2(1,61; 0,21)		Chi 2(0,99; 0,32)

__Tabla 25: Distribución porcentual de alumnos que coinciden con la opinión de los padres referente a la matemática, según grupo y género.

La prueba de independencia del Chi – cuadrado indica que no hay asociación entre las variables, por lo tanto, ninguna ejerce influencia sobre la otra.

5.6.3.- Dificultades matemáticas y entorno social

Las respuestas marcadas por los estudiantes están repartidas entre aquellos que aseguran no compartir con sus amigos las dificultades que tienen en matemática, dados el Grupo 1 (54,4%) siendo las mujeres (57,1%) en su mayoría respecto de los varones (52,3%) y el Grupo 2 (51,3%) con un leve aumento de los varones (54,5%), y aquellos que sí comparten con sus amigos la problemática de la matemática, dados por el Grupo 1 (45,6%) en especial los varones (47,7%) y el Grupo 2 (48,8%) dado por las mujeres (51,1%), ver Tabla 26.

	GRUPO 1 Género		GRUPO 2 Género	
	H	M	H	M
Si	47,7	42,9	45,5	51,1
No	52,3	57,1	54,5	48,9
		Chi 2(0,19; 0,67)		Chi 2(0,24; 0,62)

__Tabla 26: Distribución porcentual de las dificultades matemáticas y entorno social en el cual se desenvuelven, según grupo y género.

En cuanto a las creencias suscitadas por el contexto socio-cultural se aprecian expectativas positivas hacia la familia en el área de la matemática (96,6%), con una concordancia de opinión entre estudiantes y familiares (94,3%), se aprecia en la Figura 2.

Además, Caballero, Guerrero y Blanco (2007), concluye en su estudio como un resultado previsible al igual que Gómez-Chacón (2000) la creencia en el contexto socio-cultural como positiva hacia la matemática.

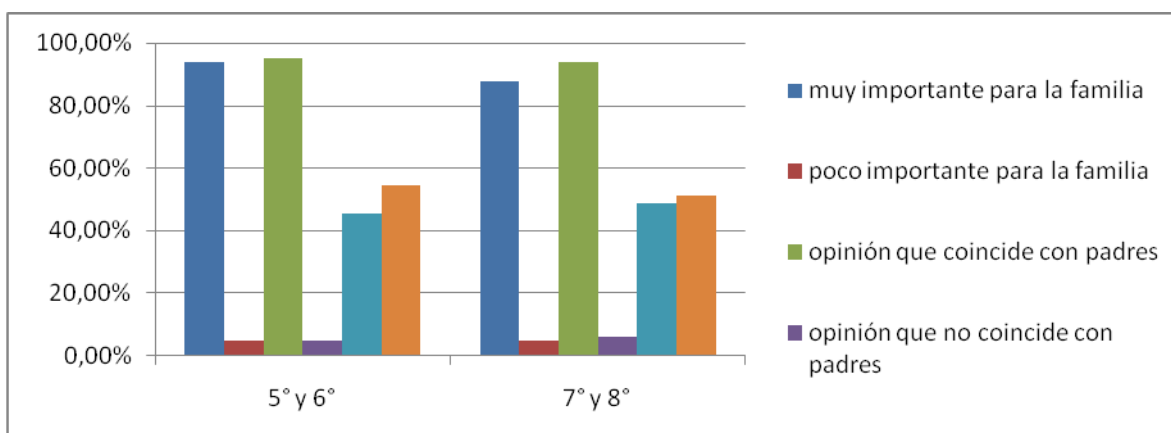


Figura 2.- Creencias y opiniones de los alumnos referente a su entorno familiar y social.

La prueba de independencia del Chi – cuadrado indica que no hay asociación entre las variables, por lo tanto, ninguna ejerce influencia sobre la otra.

Correlación entre el rendimiento escolar y las creencias de los alumnos.

En relación a la dimensión de atribución de causalidad ella se correlaciona significativamente con el promedio obtenido en la asignatura de matemática ($r=0,24$; p -valor $=0,03$) y las creencias relacionadas con las dificultades lo cual estaría siendo explicado por atribuciones de causa interna de los alumnos del Grupo 1, como ser la falta de estudio y la escasa motivación; a mayor estudio y motivación, mejores resultados se reflejan en el rendimiento. En cambio, en el Grupo 2 la correlación entre el promedio de matemática y las dificultades que se les presenta a los alumnos es significativa pero inversa ($r= -0,06$; p -valor $=0,56$), alumnos con más dificultades en matemática tienen menor rendimiento. Es más, en el Grupo 2 se da la correlación significativa ($r=0,12$; p -valor $=0,29$) entre las dificultades y las calificaciones deficientes.

La correlación obtenida en la dimensión sobre el gusto que pudiera tener el alumno por la matemática entre el promedio de la asignatura y cómo se siente en la clase de matemática es significativa en el Grupo 1 ($r=0,16$; p -valor $=0,15$), a medida que el alumno se sienta más interesado mejor será el rendimiento escolar y en el Grupo 2 es más alta la correlación ($r=0,22$; p -valor $=0,05$).

En lo que respecta a la dimensión sobre el autoconcepto en matemática se correlaciona significativamente con el promedio de esta asignatura, en el Grupo 1 ($r=0,49$; p -valor $=0,00$), la confianza y la matemática, para tener un buen rendimiento en matemática es necesario, aunque no suficiente, que el alumno tenga un concepto positivo de sí mismo y de su competencia para el trabajo escolar, el tener buenas calificaciones en matemática motiva a los alumnos y mejora su autoconcepto dado que se sienten más confiados y competentes.

En lo que respecta a la dimensión sobre las creencias acerca de la naturaleza propia de la matemática, ésta se correlaciona significativamente con el promedio de la matemática, en el Grupo 1 ($r=0,13$; p -valor $=0,25$) el sentirse estimulado(a) a resolver ejercicios más

complejos y el hecho de considerar a la matemática más necesaria e importante, también se da la correlación significativa en el Grupo 2 ($r=0,28$; $p\text{-valor}=0,01$), es importante destacar que ningún alumno consideró la matemática como inalcanzable, ni extremadamente complicada, al contrario, les agrada.

Dimensión sobre las creencias referente al profesor(a) de matemática y el promedio en matemática, ($r=0,15$; $p\text{-valor}=0,17$) en el Grupo 1 se correlaciona significativamente con la creencia de tener profesores que no son diferentes a los otros profesores de otras asignaturas, una fuerte correlación entre las creencias de los estudiantes y las de los profesores, señalan al profesor(a) como un factor que influye en las creencias que los alumnos formulan respecto de la matemática.

En el Grupo 2, se encuentra un coeficiente de correlación negativo frente a la situación de dificultad que le pueda ocasionar la matemática al alumno, y que ocasione la solicitud de ayuda de parte del profesor hacia el alumno ($r = - 0,33$; un $p\text{-valor}$ de $0,01$). En cambio, la creencia que los profesores se ocupan sólo de los alumnos más aventajados presenta un coeficiente de correlación positivo ($r = 0,28$; $p\text{-valor} = 0,10$), que se interpreta que el alumno que tiene más cercanía de trato o intervención con el profesor(a) tiene más opciones de superación lo que refleja un mejor promedio y por ende, mejor rendimiento.

Dimensión sobre creencias socio-culturales.

Con respecto a la dimensión sobre las creencias socio-culturales de los alumnos, existe una correlación significativa entre el promedio de matemática de los alumnos del Grupo 1 ($r=0,16$; $p\text{-valor}=0,17$) y las conversaciones con sus amigos acerca de las dificultades que tienen en matemática, potencian su rendimiento al compartir sus inquietudes y retroalimentar sus aprendizajes. También, en el Grupo 1 existe una correlación significativa entre la consideración que tiene la familia sobre la matemática y la opinión que tienen los amigos ($r=0,14$; $p\text{-valor}=0,24$), los alumnos reciben continuos mensajes del entorno social en el cual se desenvuelve sobre qué son las matemáticas y cuál es el significado social de su aprendizaje, esta misma correlación se hace más fuerte en el Grupo 2 ($r=0,21$; $p\text{-valor}=0,06$).

Por otro lado se observan correlaciones significativas e inversa entre el rendimiento y la coincidencia de opinión referente a la matemática entre los padres y los alumnos ($r = -0,30$; $p\text{-valor} = 0,01$) en el Grupo 1 y en el Grupo 2, se da la correlación significativa e inversa con la opinión propia de la familia ($r = -0,26$; $p\text{-valor} = 0,02$), que en su mayoría coincide en encontrar que la matemática es muy importante, por lo cual a menor rendimiento, se insiste más en la importancia que reporta la asignatura.

6.- CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos en esta investigación permiten aceptar la Hipótesis que hemos planteado al inicio del proceso. Los estudiantes de 5° a 8° año manifiestan creencias que potencian el aprendizaje de la matemática. Estas creencias se caracterizan por una alta atribución de causalidad personal en el aprendizaje de la matemática; un alto interés y gusto por la asignatura; un buen autoconcepto respecto del aprendizaje de ella y un concepto positivo sobre la naturaleza propia de la disciplina y sobre el rol del profesor. A esto se agregan creencias socio-culturales positivas para apoyar el aprendizaje de los estudiantes.

Respecto del objetivo específico que buscaba caracterizar las atribuciones de causalidad del buen o mal rendimiento en matemática, los estudiantes atribuyen sus resultados a causas de carácter personal, como la falta de estudio (64,6 %) más que a otras atribuciones de causalidad externa al sujeto, lo que potencia el aprendizaje de la matemática. Por el contrario el promedio restante presentan atribuciones de causalidad como: sus propias limitaciones, escasa motivación y naturaleza propia de la matemática, seguido en un porcentaje menor de 2,5%, relacionados con la superstición de la suerte que le pueda ocasionar.

En relación con el objetivo que pretendía identificar el gusto por la matemática que tienen los estudiantes, se concluye que la mayoría de ellos (87,5%) manifiesta un alto interés y gusto por la asignatura, lo que también permite potenciar el aprendizaje de la matemática. Esta conclusión se apoya en que un 87,5% manifiesta haber disfrutado alguna vez de una clase estimulante de matemática, un 27,8% se siente interesado(a), un 15,0 % feliz y un 10,0 % relajado(a). En contraste con lo anterior, entre ansioso y preocupado, reflejó un promedio de 24,0% y un 23,2% respondió aburrido.

Referente al objetivo de caracterizar el autoconcepto expresado por los estudiantes en el aprendizaje de la matemática, manifiestan en general un autoconcepto positivo que permite potenciar el aprendizaje de la matemática, donde el 70,2 % considera la matemática para gente normal, el 32,1 % se reconoce bueno para la matemática, un 64,6 %

confía en poder resolver ejercicios cada vez más complicados y en su mayoría el 65,8 % asegura no sentir incomodidad, ni tensión en clases, en especial los varones (65,0 %). A esta conclusión se suman estudiantes que también proyectan un autoconcepto positivo, aunque más esperanzador que potencia en menor grado el aprendizaje por la matemática; refiriéndose algunos estudiantes como regular para la matemática (57,0 %), que a veces confían en poder resolver ejercicios cada vez más complejos (64,6 %) y que las pruebas de matemática nunca o muy pocas veces (20,0 %) provocaron mayor ansiedad comparadas con pruebas de otra asignatura. También se encuentran estudiantes que expresan opiniones que limitan el aprendizaje por la matemática, con creencias como: la matemática es sólo para inteligentes (22,8 %), considerarse malos para la matemática (8,5 %) y como muy malos el 4,0 %.

El siguiente objetivo relacionado con caracterizar las creencias acerca de la naturaleza propia de la matemática, los estudiantes manifiestan un consenso positivo hacia el aprendizaje de la matemática que mantiene la conclusión de potenciar el aprendizaje de los estudiantes por la asignatura en estudio. Manifiestan tener la creencia compartida de considerar la matemática, como: importante, necesaria y divertida (68,2 %), que siempre o casi siempre los estimula a resolver ejercicios o problemas matemáticos (58,5 %), además, consideran que también la matemática sirve para enseñar a pensar (98,0 %) opinión de la mayoría absoluta y por ende, complementan que es útil para el futuro profesional de ellos (92,5 %). Obviamente, existen respuestas de estudiantes que propician las creencias de considerar a la matemática; entre aburridas, complicadas y difícil de aprender, lo que limita el aprendizaje (32,5 %), pero, como se evidencia en un porcentaje menor, lo que mantiene sin alterar la acción de potenciar el aprendizaje por ella.

A continuación el objetivo correspondiente con caracterizar las creencias que tienen los estudiantes sobre el profesor(a) de matemática, dice relación con potenciar el aprendizaje sobre la matemática, debido a que el 77,2 % de los estudiantes reconoce haber tenido siempre buenos profesores de matemática, por otra parte el 20,3 % se suma en mencionar que casi siempre ha tenido buenos profesores en esta asignatura, además, el 88,6 % comparten la creencia que en general los profesores de matemática no se ocupan sólo

de los alumnos más aventajados y que cuando tienen alguna dificultad en matemática; siempre o casi siempre el 78,2 % les solicita ayuda.

Para finalizar, el objetivo relacionado con caracterizar las creencias socio-culturales que se tienen por los aprendizajes de matemática, concuerdan con potenciar el aprendizaje por las matemáticas cuando mencionan que la matemática es considerada una asignatura muy importante por su familia, dado por un 93,8 %, cifra que coincide con la opinión expresada por los estudiantes, lo que deja en evidencia una consideración de creencias socioculturales positivas en valorar el estudio y aprendizaje de la matemática.

En general, los alumnos y alumnas mantienen una visión convencional sobre la enseñanza y aprendizaje de la matemática y manifiestan la creencia de asumir la responsabilidad de ser los únicos responsables de sus logros personales; buenas o malas notas (67,1 %), nervio y ansiedad (27,5%), más inseguridad personal (38,2 %) y desligan al profesor(a), de la responsabilidad que le pudiese corresponder (81,3%), defendiendo/reconociendo la didáctica apropiada desde sus creencias, basadas en su corta experiencia, lo que podría llamarse sistemas de creencias.

6.2.-PROYECCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Es importante estimular investigaciones como menciona Gómez-Chacón (2000), que permitan una mayor comprensión y desarrollo de la **influencia de los sistemas de creencias** en el aprendizaje de la matemática, desarrollar intervenciones psicoeducativas que permitan conocer cómo se originan y desarrollan los sistemas de creencias negativas, y buscar condiciones para propiciar un cambio de creencias, o hacerlas positivas, debido a que se relacionan con el rendimiento escolar del estudiante.

A partir de este estudio, se proyectan otros de enfoque cualitativo para profundizar respecto de las creencias de los estudiantes y poder analizar su origen y posibilidades de cambio, además, es importante señalar que para la actuación del profesor(a), las creencias de los alumnos son tan relevantes como lo son los conocimientos en matemática.

BIBLIOGRAFIA

ALSINA, A. (1998). Epimestres! Sabeu qué en pensemelsalumnes de la resolució de problemes? *Perspectiva escolar*, 223, 51-54.

BERNAL, C. & MUÑOZ, C. (2006). *Métodos de Investigación. Universidad de los Lagos*. Mexico: Pearson Education.

BERNARD, J. A. (2007). *Modelo Cognitivo de Evaluación Educativa. Escala de Estrategias de Aprendizaje Contextualizado (ESEAC)*. España: Editorial Narcea.

BISHOP, A. (1988). Aspectos sociales y culturales de la educación matemática. *Enseñanza de las Ciencias*, 6(2), 121-125.

BISHOP, A. (1999). *Enculturación matemática. La educación matemática desde una perspectiva cultural*. Barcelona: Paidós. (Versión original de 1988. Trad. cast. de G. Sánchez)

CAÑÓN, C. (1995). Modas y creencias en epistemología matemática. Su relevancia para la didáctica. Actas de las 7^o JAEN, Jornadas para el aprendizaje y la enseñanza de la matemática. Madrid. 27-31.

D'AMBROSIO, U. (1985). Ethnomathematics and its place in the history and pedagogy of mathematics. *Forthe Learning of Mathematics*, 5(1), 44-48.

DEL RÍO, M.I. (2001). *Aprendizaje de matemáticas: autoconcepto y sufrimiento*. Valdivia, XI Jornadas Nacionales de Educación Matemática.

DEL RÍO, M. I. (2001) *Aprendizaje de matemáticas: auto concepto y sufrimiento*. Valdivia, XI Jornadas Nacionales de Educación Matemática (paper).

DIEZ-PALOMAR, J. & MOLINA, S. (2010). Contribuciones de la educación matemática de las familias a la formación del profesorado. *PNA*. 4(2), 63-72.

ETXEBERRIA, J. (2005). *Análisis Descriptivo de Datos en Educación*. Madrid: Editorial La Muralla.

FISHBEIN, M. y AJZEN, I. (1975/1989). *Beliefs, Attitude, Intention and Behaviour: An Introduction to Theory and Research*. Addison Wesley. Reading.

FRANK, M.L. (1988). Problem solving and mathematical beliefs. *The Arithmetic Teacher*. 35(5), 32-35.

GAIRÍN, J. (1990). *Las actitudes en educación. Un estudio sobre educación matemática*. Barcelona: Boixareu Universitaria.

GAROFALO, J. (1989). Beliefs and their influence on mathematical performance. *Mathematics Teacher*. 82(7), 502-505.

GAROFALO, J. & LESTER, F.K. (1985). Metacognition, Cognitive Monitoring, and Mathematical Performance. *Journal for Research in Mathematics Education*, 16, 163-176.

GIL, N. (2003). *Creencias, actitudes y emociones en el aprendizaje matemático*. Memoria de Proyecto de investigación para la obtención del DEA. Departamento de Psicología de la Educación. Universidad de Extremadura.

GIL CUADRA, F. & RICO, L. (2003). Concepciones y creencias del profesorado de secundaria sobre enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. *Enseñanza de las ciencias*, 21(1), 27-47.

GÓMEZ-CHACÓN, I. M. (1997). La alfabetización emocional en Educación Matemática: actitudes, emociones y creencias. *Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 1(13), 7-22.

GÓMEZ-CHACÓN, I. M. (1998). *Matemáticas y contexto. Enfoques y estrategias para el aula*. Apuntes IEPS, N° 64. Madrid: Editorial Narcea.

GÓMEZ-CHACÓN, I.M. (2000). *Matemática Emocional. Los afectos en el aprendizaje matemático*. España: Editorial Narcea.

GÓMEZ-CHACÓN, I. M. (2005). *Affect, Mathematical thinking and intercultural learning: A study on educational practice*. In Hannula, M., Gómez-Chacón, I.M. Philippou, G.Zan, R. (2005) Thematic Working Group 2: Affect and Mathematical Thinking. In M. Bosh (Ed.). Proceedings of CERME 4: Third Conference of the Europe Society for Research in Mathematics Educations, pp. 17-21 February 2004 in San Feliu, Spain.

GREEN, T.F. (1971). *Teaching and the Formation of Beliefs*. En *The Activities of Teaching*. New York McGraw Hill, Book Co (Cap.3).

HERNÁNDEZ, R. (2006). *Metodología de la Investigación*. México DF: Mc. Graw Hill

HIDALGO, S., MAROTO, A. y Palacios, A. (2005). *El perfil emocional matemático como predictor del rechazo escolar: relación con las destrezas y los conocimientos desde una perspectiva evolutiva*. *Revista Educación Matemática*. Mexico, vol. 17, num. 2, agosto 2005.

LEDER, G.C., PEHKONRN, E. & TÖRNER, G. (2002). *Beliefs: A Hidden Variable in Mathematics Education?* Netherlands: Kluwer Academic Publishers.

LERMAN, S. (1996). Socio-cultural approaches to mathematics teaching and learning. *Educational Studies in Mathematics*, 31 (1-2). Monografía.

LESTER, F.K. (1987). Why is problem solving such a problem? Reactions to a Set of research Papers. *PME*.Montreal.

MARCELO, C. (1987). *El pensamiento del profesor*. Barcelona: Ceac

MARTÍNEZ, MA. R. (2006). *Psicometría*. Madrid:Alianza Editorial.

MASON, J. (1991). Mathematical Problem Solving: Open, Closed and Exploratory in the UK. *ZDM*, 91(1), 14-19.

MCLEOD, D.B. (1988). Affective issues in mathematical problem solving: Some theoretical considerations. *Journal for Research in Mathematics Education*, 19, 134-141.

MCLEOD, D.B. (1992). *Research on affect in mathematics education: A reconceptualization*. En Douglas A. Grows (Ed.) Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning. New York: Macmillan, NCTM. 575-596.

MCLEOD, D.B. (1994). Research on affect and mathematics learning in the JRME: 1970 to the present. *Journal for Research in Mathematics Educations*, 25(6), 637-647.

MELLIN-OLSEN, S. (1987). *The politics of mathematics education*. Boston: D. Reidel.

MOLERA, J. (2012). *¿Existe relación en la Educación Primaria entre los factores afectivos en las Matemáticas y el rendimiento académico?* Estudios sobre Educación. Vol.23. Pamplona. España.

MORALES, J., MOYA, M., GAVIRIA, E. & CUADRADO, I. (Eds.). (2007). *Psicología Social*. Madrid: Mc Graw Hill.

OCDE-PISA: 2005, Informe PISA 2003. *Aprender para el mundo de mañana*. OCDE-PISA, Santillana.

PAJARES, M.F. (1992). Teachers' beliefs and education research: cleaning up a messy construct. *Review of Educational Research*, 62(3), 307-332.

PEHKONEN, E. y TÖRNER, G. (1995). *Mathematical beliefs systems and their meaning for the teaching and learning of mathematics*. G. Törner (Ed.), En Current state of research on mathematical beliefs, Proceedings of the MAVI Workshop. University of Duisburg.

Pehkonen, E. y Törner, G. (1996). Mathematical beliefs and different aspects of their meaning. *ZDM*, 96(4); 101-108.

POLYA, G. (1965). *Cómo plantear y resolver problemas*. Trillas. México. (Versión original en inglés de 1945).

SALKIND, N.J. (1998). *Métodos de Investigación*. México. Prentice Hall.

SCHOENFELD, A.H. (1985). *Sugerencias para la enseñanza de la resolución de problemas matemáticos*. En La enseñanza de la matemática a debate. 31-65. MEC. Madrid.

SCHOENFELD, A.H. (1992). *Learning to think mathematically: Problem Solving, Metacognition, and sense making in mathematics*. In D.A.Grows (Ed.), Handbook of research on mathematics teaching and learning. pp. 334-389. MacMillan. New York.

THOMPSON, A.G. (1992). *The teacher's beliefs and conceptions: a synthesis of the research*. En D.A. Grows, (Ed.) Handbook on mathematics teaching and learning. 127-146. MacMillan. New York.

VICENTE, L. (1995). *Palabras y creencias*. Murcia: Universidad de Murcia.

VILA, A. (1995). *¿Problemas de matemáticas? ¿Para qué? Una contribución al estudio de las creencias de los profesores/as y alumnos/as*. Actas de las VII JAEM. pp.32.37. Madrid.

VILA, A. (2001). *Resolució de problemes de matemàtiques: identificació, origen i formació del sistema de creences en l'alumnat. Alguns efectes sobre l'abordatge dels problemes*. Tesis doctoral. Universitat Autònoma de Barcelona. Versión PDF en www.tdcat.cesca.es/TDCat-0925101-170122/

VILA, A. & CALLEJO, M. L. (2009). *Matemáticas para aprender a pensar. El papel de las creencias en la resolución de problemas*. Madrid: Editorial Narcea.

VOLET, S. (2001). *Understanding learning and motivation in context: A multidimensional and multilevel cognitive-situative*. In S. Volet y S. Jarvela (Ed.), *Motivation in learning contexts: Theoretical and methodological implications*. A volume in the EARLI/Pergamon "Advances in Learning and Instruction" series. Pp. 57-82.

WEINER, B. (1986). *An attributional theory of motivation and emotion*. Nueva York: Springer-Verlag.

WOODS, D.R. (1987). Misconceptions about Problem Solving. *Teaching Thinking and Problem Solving*. 9(4), 8-9.

Decreto N° 439/2012. Unidad de Currículum y Evaluación. Ministerio de Educación. Diciembre 2011.

ENCUESTA A ESTUDIANTES SOBRE CREENCIAS Y MATEMÁTICA

FECHA: / 04 / 2014

EDAD: SEXO: M F RESIDENCIA: URBANA RURAL

PROMEDIO EN MATEMÁTICA (AÑO 2013):

Encierra en un círculo una de las opciones presentadas

DIMENSIONES	PREGUNTA	OPCIONES
Atribuciones de Causalidad	1) Cuando tienes dificultades en matemática las atribuyes a:	1) Falta de estudio
		2) Tus propias limitaciones
		3) Escasa motivación
		4) La naturaleza propia de la matemática
	2) Cuando obtienes buenas calificaciones en matemática crees que se debe a:	1) La suerte
		2) Tu dedicación y estudio
		3) Tus propias capacidades en matemática
	3) Cuando obtienes malas calificaciones en matemática crees que se debe a:	1) La mala suerte
		2) Tu poca dedicación y estudio
3) Nervios y ansiedad		
4) Inseguridad		
Gusto por la Matemática	4) Alguna vez disfrutaste de una clase estimulante de matemática, en la que te sentías muy interesado(a) en lo que te estaban enseñando?	1) SI
		2) NO
	5) En general, ¿Cómo te sientes en la clase de matemática?	1) Preocupado(a)
		2) Relajado(a)
		3) Aburrido(a)
		4) Ansioso(a)
5) Feliz		
6) Interesado(a)		

DIMENSIONES	PREGUNTA	OPCIONES
Autoconcepto en Matemática	6) Consideras la matemática para:	1) Inteligentes
		2) Gente normal
	7) Te consideras para la matemática:	1) Bueno(a)
		2) Regular
		3) Malo(a)
		4) Muy malo(a)
	8) Te has sentido a menudo incómodo(a) y tenso(a) en la clase de matemática?	1) SI
		2) NO
	9) ¿Confías en poder resolver ejercicios matemáticos cada vez más complicados?	1) Siempre
		2) A veces
3) Nunca		
4) Muy pocas veces		
10) Las pruebas de matemática provocan en ti mayor ansiedad que cualquier otra prueba	1) Siempre	
	2) A veces	
	3) Nunca	
	4) Muy pocas veces	
Creencias acerca de la Naturaleza propia de la Matemática	11) Consideras la matemática:	1) Divertida
		2) Aburrida
		3) Necesaria
		4) Importante
		5) Complicada
		6) Difícil de aprender
		7) No tan difícil como dicen
	12) Crees sinceramente que la matemática resultará:	1) Útil para tu futuro profesional
		2) Poco útil para tu futuro profesional
	13) ¿Te sientes estimulado(a) a resolver un ejercicio o problema matemático?	1) Siempre
		2) Casi siempre
		3) Nunca
		4) Casi nunca
	14) ¿Consideras que la matemática sirve para enseñar a pensar?	1) SI
2) NO		

DIMENSIONES	PREGUNTA	OPCIONES
Creencias sobre el profesor(a) de matemática	15) ¿Has tenido buenos profesores(as) de matemática?	1) Siempre
		2) Casi siempre
		3) Nunca
		4) Casi nunca
	16) ¿Crees que tus profesores de matemática han tenido que ver con tu opinión o gusto hacia la matemática?	1) SI
		2) NO
	17) Consideras que los profesores de matemática ¿son diferentes a los de otras materias?	1) SI
		2) NO
	18) Tus malos resultados en matemática, si los tienes, se deben fundamentalmente a la mala explicación de tus profesores.	1) SI
		2) NO
	19) Tu antipatía hacia la matemática se debe, en cierta medida, a los profesores de matemática.	1) SI
	2) NO	
20) Crees que, en general, los profesores de matemática se ocupan sólo de los alumnos(as) más aventajados(as).	1) SI	
	2) NO	
21) ¿Los profesores de matemática suelen ser más aburridos que los de otras asignaturas?	1) SI	
	2) NO	
22) Cuando tienes alguna dificultad en matemática, ¿pides ayuda a tus profesores?	1) Siempre	
	2) Casi siempre	
	3) Nunca	
	4) Casi nunca	
Creencias Socio-culturales	23) En tu familia, la matemática se considera:	1) Muy importante
		2) Poco importante
		3) Nada importante
	4) No tienen ninguna opinión sobre la misma	
	24) ¿Coincides con la opinión de tus padres acerca de la matemática?	1) SI
		2) NO

	25) ¿Charlas con tus amigos acerca de tus dificultades en matemática?	1) SI
		2) NO

Para completar información importante en esta investigación, te solicito que, consultando a tus padres, ubiques el ingreso “per cápita” de tu familia en la siguiente tabla. El cálculo corresponde al total de ingreso del hogar dividido por el número de integrantes de la familia.

Se recuerda que la encuesta es anónima.

INGRESO “PER CÁPITA” (Total de ingreso familiar dividido por el total de integrantes)		Marca con una “x” donde corresponda
DESDE	HASTA	
\$ 0	\$ 71.788	
\$ 71.789	\$ 120.229	
\$ 120.230	\$ 184.909	
\$ 184.910	\$ 337.775	
\$ 337.776	más	

MUCHAS GRACIAS

ANEXO

Tablas de contingencia de creencias por dimensiones abordadas.

ATRIBUCIÓN DE CAUSALIDAD	CURSOS					
	GRUPO 1			GRUPO 2		
	5° y 6°	GÉNERO		7° y 8°	GÉNERO	
		M	F		M	F
1.- Cuando tienes dificultad en matemática la atribuyes a:						
• falta estudio	64,6%	59,1%	71,4%	48,8%	48,5%	48,9%
• tus propias limitaciones	12,7%	15,9%	8,6%	11,3%	15,2%	8,5%
• escasa motivación	8,9%	11,4%	5,7%	25,0%	21,2%	27,7%
• la naturaleza propia de la matemática	13,9%	13,6%	14,3%	15,0%	15,2%	14,9%
TOTAL	100%	100%	100%	100%	100%	100%
2.- Cuando obtienes buenas calificaciones en matemática crees que se debe a:						
• la suerte	2,5%	4,5%	0%	13,8%	15,2%	12,8%
• tu dedicación y estudio	67,1%	63,6%	71,4%	52,5%	60,6%	46,8%
• tus propias capacidades en matemática	30,4%	31,8%	28,6%	33,8%	24,2%	40,4%
TOTAL	100%	100%	100%	100%	100%	100%
3.- Cuando obtienes malas calificaciones en matemática crees que se debe a:						
• la mala suerte	1,3%	2,3%	0%	2,5%	0%	4,3%
• tu poca dedicación y estudio	43,0%	40,9%	45,7%	30,0%	33,3%	27,7%
• nervios y ansiedad	20,3%	15,9%	25,7%	27,5%	39,4%	19,1%
• inseguridad	35,4%	40,9%	28,6%	40,0%	27,3%	48,9%
TOTAL	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Tabla27: Dimensión 1.Atribución de Causalidad.

GUSTO POR LA MATEMÁTICA	CURSOS					
	GRUPO 1			GRUPO 2		
	5° y 6°	GÉNERO		7° y 8°	GÉNERO	
		M	F		M	F
1.- Alguna vez disfrutaste de una clase estimulante en matemática, en la que te sentías muy interesado(a) en lo que te estaban enseñando:						
• Si	92,4%	88,6%	97,1%	87,5%	84,8%	89,4%
• No	7,6%	11,4%	2,9%	12,5%	15,2%	10,6%
TOTAL	100%	100%	100%	100%	100%	100%

2.- En general, ¿Cómo te sientes en la clase de matemática?						
• Preocupado(a)	13,9%	15,9%	11,4%	15,0%	18,2%	12,8%
• Relajado(a)	8,9%	9,1%	8,6%	10,0%	9,1%	10,6%
• Aburrido(a)	19,0%	18,2%	20,0%	35,0%	33,3%	36,2%
• Ansioso(a)	8,9%	4,5%	14,3%	13,8%	18,2%	10,6%
• Feliz	21,5%	25,0%	17,1%	5,0%	3,0%	6,4%
• Interesado(a)	27,8%	27,3%	28,6%	21,3%	18,2%	23,4%
TOTAL	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Tabla28: Dimensión 2, Gusto por la matemática.

AUTOCONCEPTO EN MATEMATICA	CURSOS					
	GRUPO 1			GRUPO 2		
	5° y 6°	GÉNERO		7° y 8°	GÉNERO	
		M	F		M	F
1.-Consideras la matemática para:						
• Inteligentes	22,8%	20,5%	25,7%	33,8%	39,4%	29,8%
• Gente normal	77,2%	79,5%	74,3%	66,3%	60,6%	70,2%
TOTAL	100%	100%	100%	100%	100%	100%
2.-Te consideras para la matemática:						
• Bueno(a)	36,7%	47,7%	22,9%	23,8%	21,2%	25,5%
• Regular	57,0%	50,0%	65,7%	55,0%	63,6%	48,9%
• Malo(a)	6,3%	2,3%	11,4%	12,5%	15,2%	10,6%
• Muy malo(a)	0%	0%	0%	8,8%	0%	14,9%
TOTAL	100%	100%	100%	100%	100%	100%
3.-¿Te has sentido a menudo incómodo(a) y tenso(a) en la clase de matemática?						
• Si	34,2%	25,0%	45,7%	42,5%	48,5%	38,3%
• No	65,8%	75,0%	54,3%	57,5%	51,5%	61,7%
TOTAL	100%	100%	100%	100%	100%	100%
4.-¿Confías en poder resolver ejercicios cada vez más complicados?						
• Siempre	26,6%	31,8%	20,0%	16,3%	15,2%	17,0%
• A veces	64,6%	65,9%	62,9%	63,8%	69,7%	59,6%
• Nunca	1,3%	0%	2,9%	5,0%	0%	8,5%
• Muy pocas veces	7,6%	2,3%	14,3%	15,0%	15,2%	14,9%
TOTAL	100%	100%	100%	100%	100%	100%
5.- Las pruebas de matemática provocan en ti mayor ansiedad que cualquier otra prueba:						
• Siempre	16,5%	11,4%	22,9%	26,3%	36,4%	19,1%
• A veces	51,9%	54,5%	48,6%	53,8%	60,6%	48,9%

• Nunca	17,7%	20,5%	14,3%	10,0%	0%	17,0%
• Muy pocas veces	13,9%	13,6%	14,3%	10,0%	3,0%	14,9%
TOTAL	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Tabla 29: Dimensión 3, Autoconcepto en matemática.

NATURALEZA PROPIA DE LA MATEMÁTICA	CURSOS					
	GRUPO 1			GRUPO 2		
	5° y 6°	GÉNERO		7° y 8°	GÉNERO	
		M	F		M	F
1.-Consideras la matemática:						
• Divertida	16,5%	18,2%	14,3%	7,5%	9,1%	6,4%
• Aburrida	8,9%	9,1%	8,6%	10,0%	6,1%	12,8%
• Necesaria	24,1%	29,5%	17,1%	36,3%	39,4%	34,0%
• Importante	30,4%	29,5%	31,4%	30,0%	33,3%	27,7%
• Complicada	10,1%	6,8%	14,3%	12,5%	9,1%	14,9%
• Difícil de aprender	3,8%	0%	8,6%	1,3%	0%	2,1%
• No tan difícil como dicen	6,3%	6,8%	5,7%	2,5%	3,0%	2,1%
TOTAL	100%	100%	100%	100%	100%	100%
2.- Crees sinceramente que la matemática resultará:						
• Útil para tu futuro profesional	98,7%	100%	97,1%	92,5%	93,9%	91,5%
• Poco útil para tu futuro profesional	1,3%	0%	2,9%	7,5%	6,1%	8,5%
TOTAL	100%	100%	100%	100%	100%	100%
3.- ¿Te sientes estimulado(a) a resolver un ejercicio o problema matemático?						
• Siempre	35,4%	43,2%	25,7%	15,0%	3,0%	23,4%
• Casi siempre	57,0%	54,5%	60,0%	57,5%	78,8%	42,6%
• Nunca	3,8%	0%	8,6%	7,5%	9,1%	6,4%
• Casi nunca	3,8%	2,3%	5,7%	20,0%	9,1%	27,7%
TOTAL	100%	100%	100%	100%	100%	100%
4.- ¿Consideras que la matemática sirve para enseñar a pensar?						
• Si	100%	100%	100%	95,0%	97,0%	93,6%
• No	0%	0%	0%	5,0%	3,0%	6,4%
TOTAL	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Tabla 30: Dimensión 4, Naturaleza propia de la matemática.

CREENCIAS SOBRE EL PROFESOR(A) DE MATEMATICA	CURSOS					
	GRUPO 1			GRUPO 2		
	5° y 6°	GÉNERO		7° y 8°	GÉNERO	
		M	F		M	F
1.-¿Has tenido buenos profesores(as) de matemática?						
• Siempre	77,2%	7,5%	80,0%	63,8%	60,6%	66,0%
• Casi siempre	20,3%	25,0%	14,3%	32,5%	39,4%	27,7%
• Nunca	0%	0%	0%	1,3%	0%	2,1%
• Casi nunca	2,5%	0%	5,7%	2,5%	0%	4,3%
TOTAL	100%	100%	100%	100%	100%	100%
2.- ¿Crees que tus profesores de matemática han tenido que ver con tu opinión o gusto hacia la matemática?						
• Si	77,2%	79,5%	74,3%	66,3%	78,8%	57,4%
• No	22,8%	20,5%	25,7%	33,8%	21,2%	42,6%
TOTAL	100%	100%	100%	100%	100%	100%
3.- Consideras que los profesores de matemática, ¿son diferentes a los de otras materias?						
• Si	58,2%	56,8%	60,0%	61,3%	57,6%	63,8%
• No	41,8%	43,2%	40,0%	38,8%	42,4%	36,2%
TOTAL	100%	100%	100%	100%	100%	100%
4.- Tus malos resultados en matemática, si los tienes, se deben fundamentalmente a la mala explicación de tus profesores?						
• Si	10,1%	6,8%	14,3%	18,8%	21,2%	17,0%
• No	89,9%	93,2%	85,7%	81,3%	78,8%	83,0%
TOTAL	100%	100%	100%	100%	100%	100%
5.- Tu antipatía hacia la matemática se debe, en cierta medida a los profesores de matemática:						
• Si	10,1%	13,6%	5,7%	36,3%	33,3%	38,3%
• No	89,9%	86,4%	94,3%	63,8%	66,7%	61,7%
TOTAL	100%	100%	100%	100%	100%	100%

6.- Crees que, en general, los profesores de matemática se ocupan sólo de los alumnos(as) más aventajados(as).						
• Si	7,6%	4,5%	11,4%	32,5%	24,2%	38,3%
• No	92,4%	95,5%	88,6%	67,5%	75,8%	61,7%
TOTAL	100%	100%	100%	100%	100%	100%
7.- ¿Los profesores(as) de matemática suelen ser más aburridos que los de otra asignatura?						
• Si	17,7%	13,6%	22,9%	28,8%	27,3%	29,8%
• No	82,3%	86,4%	77,1%	71,3%	72,7%	70,2%
TOTAL	100%	100%	100%	100%	100%	100%
8.- Cuando tienes alguna dificultad en matemática, ¿pides ayuda a tus profesores(as)?						
• Siempre	25,3%	34,1%	14,3%	26,3%	24,2%	27,7%
• Casi siempre	50,6%	47,7%	54,3%	50,0%	60,6%	42,6%
• Nunca	10,1%	9,1%	11,4%	8,8%	3,0%	12,8%
• Casi nunca	13,9%	9,1%	20,0%	15,0%	12,1%	17,0%
TOTAL	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Tabla 31: Dimensión 5, Creencias sobre el profesor(a) de matemática.

CREENCIAS SOCIO-CULTURALES	CURSOS					
	GRUPO 1			GRUPO 2		
	5° y 6°	GÉNERO		7° y 8°	GÉNERO	
		M	F		M	F
1.-En tu familia, la matemática se considera:						
• Muy importante	93,7%	90,9%	97,1%	87,5%	93,9%	83,0%
• Poco importante	5,1%	6,8%	2,9%	5,0%	3,0%	6,4%
• Nada importante	0%	0%	0%	1,3%	0%	2,1%
• No tienen ninguna opinión sobre la misma	1,3%	2,3%	0%	6,3%	3,0%	8,5%
TOTAL	100%	100%	100%	100%	100%	100%
2.- ¿Coincides con la opinión de tus padres acerca de la matemática?						
• Si	94,9%	97,7%	91,4%	93,8%	97,0%	91,5%
• No	5,1%	2,3%	8,6%	6,3%	3,0%	8,5%
TOTAL	100%	100%	100%	100%	100%	100%
3.- ¿Charlas con tus amigos acerca de						

tus dificultades en matemática?						
• Si	45,6%	47,7%	42,9%	48,8%	45,5%	51,1%
• No	54,4%	52,3%	57,1%	51,3%	54,5%	48,9%
TOTAL	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Tabla 32: Dimensión 6, Creencias Socio-culturales.

CURSO	TOTAL	HOMBRES	MUJERES
5° A	36	16	20
5° B	34	15	19
6° A	37	20	17
6° B	37	22	15
7° A	34	19	15
7° B	35	13	22
8° A	33	13	20
8° B	36	17	19

TOTAL DE ENCUESTAS RECUPERADAS 280 DE 282