



Casa abierta al tiempo

Universidad Autónoma Metropolitana

Unidad Xochimilco

División de Ciencias Sociales y Humanidades

Maestría en Desarrollo y Planeación de la Educación

ALICIA EN EL PAÍS DE LAS MATEMÁTICAS

Emociones y Género en el Aprendizaje de las Matemáticas

a través del concepto de Representación Social.

T E S I S

Que para obtener el grado de

Maestra en Desarrollo y Planeación de la Educación

Presenta:

Yanira Francisca Mejía Martínez

Director de tesis:

Dr. Javier Enrique Ortiz Cárdenas

México, D.F., Octubre 2012

Asesor de tesis:

Dr. Javier Enrique Ortiz Cárdenas

Sinodales:

Dra. Janette Góngora Soberanes

Dra. Noemí Luján Ponce

Dra. Adriana Ortiz Ortega

A mi hermano, que se adelantó en el camino.

Agradecimientos

Quiero agradecer de manera muy especial a la Dra. Noemí Luján Ponce, por su incondicional apoyo y cariño.

Gracias a la Coordinadora de la Maestría la Dra. Janette Góngora y a mi asesor de Tesis el Dr. Javier E. Ortiz por todos sus comentarios, recomendaciones y disposición.

Agradezco a mis compañeros de Maestría y ahora compañeros de viaje Gaby Argumedo, Lía Chacón, Elia Gutiérrez, Lizandra Palma y José Luis Pérez. Sin olvidar a mis amigos de toda la vida Renée Arenas, Samantha Cortés y Miguel Tello quienes también me apoyaron en este proyecto.

Expreso especial gratitud a Iván y a Malinalli Villanueva por su paciencia, comprensión y apoyo.

Y gracias también a los y las profesores que estuvieron involucrados a lo largo del proceso de investigación y que sin su colaboración no sería posible esta tesis.

Índice

| | |
|--|----|
| Resumen | 1 |
| Abstrac | 1 |
| Descubriendo la guarida del Conejo <i>Introducción</i> | 2 |
| 1. Sobre el país de las matemáticas. <i>Panorama general de la situación del aprendizaje de las matemáticas en México</i> | 9 |
| 1.1 Evaluación Nacional de Logro Académico en Centros Escolares ENLACE | 10 |
| 1.2 Programa para la Evaluación Internacional de los estudiantes PISA.... | 20 |
| 1.3 Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad de la Educación LLECE | 25 |
| 1.4 Exámenes de la Calidad y el Logro Educativos EXCALE | 27 |
| 1.5 Evaluaciones del Tronco Divisional de Ciencias Sociales y Humanidades en la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco . | 27 |
| 1.6 Consideraciones finales | 41 |
| 2. Los personajes no se crean solos <i>Discusión Teórico- Metodológica</i> | 42 |
| 2.1 Representaciones Sociales..... | 42 |
| 2.2 Componentes emocionales-afectivos..... | 48 |
| 2.3 Género | 52 |
| 2.4 Contexto Sociocultural | 57 |

| | | |
|-------|---|-----|
| 2.5 | Estrategias Metodológicas | 61 |
| 2.5.1 | Observación: | 62 |
| 2.5.2 | Encuesta | 63 |
| 2.5.3 | Entrevista | 66 |
| 2.6 | Diálogo entre el Dato y el Concepto | 67 |
| 3. | De vuelta al país de las matemáticas <i>Representaciones sociales en el aprendizaje de las matemáticas</i> | 68 |
| 3.1 | Experiencias sobre las matemáticas desde las Representaciones Sociales..... | 68 |
| 3.2 | Interrelaciones en el aula de la clase de Matemáticas | 74 |
| 3.3 | Interpretación de las Matemáticas..... | 83 |
| 3.4 | Actitudes hacia las Matemáticas | 87 |
| 4. | De la Razón al Sentir y Viceversa <i>Influencia de los componentes emocionales-afectivos en el aprendizaje de las matemáticas</i> | 89 |
| 4.1 | Influencia de las creencias en el aprendizaje de las matemáticas | 90 |
| 4.1.1 | Creencias acerca de las matemáticas..... | 92 |
| 4.1.2 | Creencias acerca de sí misma(o)s como estudiantes de matemáticas. | 98 |
| 4.1.3 | Creencias sobre la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas..... | 104 |
| 4.1.4 | Creencias originadas por el contexto social | 110 |

| | | |
|-------|---|-----|
| 4.2 | El papel de las emociones en el aprendizaje de las matemáticas..... | 115 |
| 4.3 | La importancia de las actitudes en el aprendizaje de las matemáticas | 120 |
| 4.3.1 | Las actitudes de los y las docentes de matemáticas..... | 121 |
| 4.3.2 | Las actitudes de los y las estudiantes hacia las matemáticas..... | 125 |
| 5. | Alicia y la Reina de Corazones <i>Apuntes sobre las Representaciones Sociales de Género</i> | 131 |
| | Siguiendo al Conejo Blanco <i>Resultados y Conclusiones</i> | 138 |
| | <i>Bibliografía</i> | 143 |
| | <i>Anexos</i> | 164 |
| | Guía de Observación | 164 |
| | Cuestionario | 170 |
| | Guía de Entrevista | 179 |

Resumen

La construcción de representaciones sociales que se forman alrededor de las matemáticas, tiene una función importante en la regulación del aprendizaje, tanto individual como colectivo, que influye en el proceso de asimilación y aprendizaje de las mismas.

En la mayoría de los casos, las experiencias alrededor de las matemáticas son percibidas de forma negativa, y la relación que existe entre la pertenencia a un género (masculino o femenino) y las dificultades (sentidas) en el aprendizaje de las matemáticas, demuestran que tienen una estrecha relación.

Por lo cual se puede planificar un proceso de enseñanza-aprendizaje integral que involucre además de lo cognitivo otras dimensiones, como es el caso de la socio-afectiva y que incorporando la perspectiva de género de manera transversal, propicie que en las y los estudiantes se logre un aprendizaje más significativo de las matemáticas.

Abstrac

The construction of social representations that form around mathematics, has an important role in the regulation of learning, both individually and collectively, to influence the process of assimilation and learning from them.

In most cases, the experiences about mathematics are perceived negatively, and the relationship between belonging to a gender (male or female) and difficulties (felt) in learning mathematics, demonstrate that have a close relationship.

Therefore you can plan a teaching-learning process that involves comprehensive addition to providing knowledge other dimensions, such as the socio-affective and incorporating a gender perspective in a cross in and conducive to students achieve a more meaningful learning of mathematics.

Descubriendo la guarida del Conejo

Introducción

Las matemáticas constituyen una actividad rígida por las mismas reglas que rigen en las sinfonías de Beethoven, la pintura de Da Vinci y la poesía de Homero. Así como no parece haber fuego en las escalas, en las leyes de la perspectiva y en las reglas de la métrica, podría parecer que las reglas formales de las matemáticas carecen de brillo. Y sin embargo, en última instancia, las matemáticas alcanzan cumbres tan elevadas como las que conquistan los más osados exploradores de la imaginación. Y esto quizás encierra la última paradoja de la ciencia: en su prosaico y dificultoso andar, tanto la lógica como las matemáticas frecuentemente rebasan a su propia vanguardia y muestran que el mundo de la razón pura es aún más extraño que el de la fantasía pura.

Kasner y Newman

Matemáticas e imaginación

Esta investigación surge del interés por comprender desde otro enfoque, la problemática persistente en el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes del Tronco Divisional de Ciencias Sociales y Humanidades de la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco.

Es por ello que de todos los posibles factores que influyen en el aprendizaje de la Matemáticas, esta investigación se centra en las representaciones sociales y de género, y en los componentes emocionales-afectivos para abordar la problemática.

Es evidente que las matemáticas están presentes en todos los ámbitos de la vida y su comprensión temprana propicia el desarrollo del razonamiento lógico y mejora la futura capacidad de abstracción. Sin embargo, también es evidente que las dificultades en su aprendizaje y los altos niveles de reprobación en la disciplina

son recurrentes en todos los niveles educativos, dicha problemática presenta una valoración y predisposición negativa hacia las matemáticas por parte de los y las estudiantes y tiende a aumentar en medida de que aumenta el nivel escolar (Bishop, 2000; Blanco, Gil y Guerrero, 2005).

Al iniciar el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, los y las estudiantes tienen ciertas creencias sobre la disciplina y sobre sí mismo(a)s con respecto a su potencial de aprendizaje, conforme reciben diversos estímulos, tienden a reaccionar emocionalmente, ya sea de forma positiva o negativa, así como los matices entre ambas formas; dicho comportamiento, está condicionado por sus referentes y creencias previas (Gómez-Chacón, 2003 y 2007; Chávez, Castillo y Gamboa, 2008).

Las reacciones producidas generan sentimientos (emociones) de satisfacción o frustración y si las condiciones generadas en el aula se reiteran, las emociones se van solidificando hasta convertirse en actitudes positivas o negativas hacia las Matemáticas, su aprendizaje y hacia sí mismos; las cuales influyen en sus creencias originales y colaboran en su formación personal, en el nivel superior esas creencias están muy consolidadas (Gómez-Chacón, 2000).

Para definir y conceptualizar las representaciones sociales, se retoman desde la psicología social y principalmente de su mayor exponente Serge Moscovici, quien ha constituido una teoría de las representaciones sociales, como un tipo específico de conocimiento que tiene un papel decisivo en el conocimiento común, es decir en cómo las personas piensan y organizan su vida cotidiana. En esta construcción teórica se involucran sistemas cognitivos, constituidos por estereotipos, creencias, opiniones valores y normas que tienen una orientación actitudinal ya sea positiva o negativa (Moscovici, 1979).

Las relaciones de género entre estudiantes y docentes se convierten en un criterio importante para el análisis del proceso enseñanza y aprendizaje de las

matemáticas, las diferencias de género que se presentan en el salón de clases influyen en las representaciones sociales que hombres y mujeres construyen alrededor de las matemáticas. Por ello, se consideró que el abordaje más idóneo para ampliar el campo de comprensión de esta problemática, sería desde la sociología, que define al género como la identidad generada por el rol sexual de las personas, que interioriza y reproduce ciertas diferencias de género en la educación, hasta llegar a las construcciones sociales de diversificación de las ramas de conocimiento, en las cuales existen estereotipos que clasifican asignaturas o profesiones de tipo "masculinas" y "femeninas" (Barreto y Puyana, 1996; Flores, 2007; Illich, 1973; Lamas, 1996)

El análisis de los componentes emocionales-afectivos, implica considerar la influencia de todas estas actitudes, emociones y creencias en la orientación de los comportamientos hacia las Matemáticas (Gómez-Chacón, 2000).

Enfocarse en estas dimensiones conlleva a abarcar elementos subjetivos que no son evidentes, sin embargo están presentes en el proceso de enseñanza-aprendizaje y que además pueden determinar el éxito o fracaso del y la estudiante en las Matemáticas.

Estas ideas, hacen viable suponer que es posible mejorar la enseñanza de las matemáticas, considerando cruciales factores como las emociones y el género en el aprendizaje, como elementos que determinan el aprendizaje de los y las estudiantes entorno a esta disciplina.

A partir de estos elementos se plantean las siguientes preguntas de investigación:
¿Qué función tienen las representaciones sociales que los y las estudiantes del Tronco Divisional de CSH de la UAM-X se han formado acerca de las matemáticas durante el proceso de enseñanza de las mismas?, ¿Cómo afectan estas representaciones sociales en el aprendizaje de las matemáticas?, ¿Cuál y cómo

es la relación que existe entre las representaciones sociales que se tienen respecto a las matemáticas y el género?

Estas interrogaciones se pueden articular en una sola: *¿Qué papel juegan las representaciones sociales, por género, como resultado de las experiencias de la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas y cómo afectan el aprendizaje de las mismas en estudiantes del Tronco Divisional de CSH de la UAM-X?* El objetivo de esta investigación es *construir un breve diagnóstico que permita esclarecer las dificultades y obstáculos en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas concernientes a las dimensiones no cognitivas y a las representaciones sociales por género.*

La hipótesis de trabajo que guió esta investigación establece que *las emociones, las actitudes y las experiencias previas (referentes a las matemáticas) de los y las estudiantes del Tronco Divisional de CSH de la UAM-X, así como las actitudes de los y las docentes influyen en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas. En otras palabras, cuando se establecen relaciones afectivas y emocionales positivas y si el trato que se establece en el aula es equitativo entorno al género, entre todos los sujetos involucrados en el aula de clases, pueden ser factores que faciliten el aprendizaje de las matemáticas.*

La población objetivo se focalizó en estudiantes del Tronco Divisional de Ciencias Sociales y Humanidades de la Universidad Autónoma Metropolitana Xochimilco, si bien, el problema de la dificultad en el estudio de las Matemáticas no es exclusivo de las carreras del área de Ciencias Sociales y Humanidades, ni mucho menos únicamente de la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco (UAM-X en adelante), resulta relevante investigarla en este contexto, ya que los índices de mayor reprobación se centran precisamente en las relacionadas con el conocimiento matemático.

En la mayoría de los casos esto(a)s estudiantes tenían la creencia que no llevarían matemáticas durante su carrera, sin embargo al encontrarse con una situación contraria, se hacen evidentes las deficiencias previas en el aprendizaje de las matemáticas y además al enfrentarse con conceptos matemáticos de mayor complejidad y debido a las carencias anteriores, la dificultad para afrontar y resolver problemas matemáticos es mucho mayor.

Cabe mencionar que los y las estudiantes de las seis carreras de la División de Ciencias Sociales Humanidades en el Tronco Divisional cursan un trimestre (ya sea el segundo o tercero) relacionado con contenidos Matemáticos, específicamente Álgebra Básica para las carreras de Administración, Economía y Política y Gestión Social; y de Estadística Descriptiva Básica para quienes estudian Comunicación Social, Sociología y Psicología. Y posteriormente llevarán durante todo el programa de estudios otros seminarios con temas relacionados con conocimientos Matemáticos (con excepción de las carreras de Comunicación Social y Psicología).

Respecto a la metodología, primeramente es importante señalar que la técnica utilizada es cuantitativa particularmente medidas de tendencia central y de dispersión sin embargo, en este trabajo el diseño es cualitativo, pues lo cualitativo de una investigación no está en la herramienta utilizada sino en las maneras de interpretar la realidad, formas que dependen de la elección teórica y de la lógica de construcción del proceso de investigación, es decir, se trata de una decisión teórica metodológica más que de técnica (Vasilachis, 2006; Luján, 2008, pp 1-3).

Por lo tanto, se analiza y se describe teóricamente, la experiencia en el aprendizaje de las matemáticas y las representaciones sociales alrededor de las mismas, en estudiantes del Tronco Divisional de CSH de la UAM-X.

Para el trabajo de campo, y de acuerdo a las estrategias teóricas-metodológicas, se seleccionaron tres técnicas de recolección de información, las cuales fueron la observación, la encuesta y la entrevista.

La observación, tuvo la finalidad de incluir tanto procedimientos no formales, como también los sistematizados en el aula de clases. Para ello se construyeron seis cédulas para el registro de la información, respondiendo a las necesidades específicas de la investigación.

En lo que respecta a la encuesta, su diseño estuvo destinado a obtener respuestas sobre el problema de estudio a partir de las variables y fundamentada en el marco teórico. Es por ello que cada bloque de preguntas está relacionado con las categorías y subcategorías que se definieron a partir del proceso de operacionalización de las variables. Con el objetivo de tener un amplio panorama de las percepciones de los y las estudiantes universitario(a)s de ciencias sociales respecto a sus experiencias en el aprendizaje de las matemáticas. De esta manera se construyeron bloques intercalando preguntas de normas de acción, creencias, hechos, sentimientos, conductas pasadas o presentes y de razones, seleccionando la estructura que se consideró más adecuada, combinando preguntas dicotómicas, de una sola alternativa, de más de una opción, de calificación del 1 al 10, de opción, de interés, de valores, de conductas y de falso/verdadero. Bajo esta lógica se articularon nueve secciones con un total de 70 ítems.

El diseño de la guía de entrevista semiestructurada, constó de 18 ítems mayoritariamente relacionados con sus experiencias alrededor de la matemáticas tanto en el nivel académico actual como en previos.

Es conveniente mencionar el uso de las técnicas, en el caso de la observación fue de tipo abierta, no participante y focalizada, aproximadamente con dos horas de duración por cada uno de los cuatro grupos seleccionados aleatoriamente. La

encuesta se aplicó a 380 estudiantes, seleccionados por muestreo aleatorio simple. En el caso de la entrevista se aplicaron a 13 estudiantes.

La investigación está estructurada en cinco capítulos, en el primero se describe el panorama de la situación del aprendizaje en México; en el segundo se describen la teoría y metodología seleccionada; en el tercero se analizan las representaciones sociales de las matemáticas; en el cuarto se abordan las creencias, emociones y actitudes que giran en torno del aprendizaje de las matemáticas y en el último capítulo se hace una reflexión respecto al género y las matemáticas.

La analogía que se hace en torno al cuento de *Alicia en el País de la Maravillas* en los títulos de los apartados, surge de reflexionar que las matemáticas llevan a los actores que las viven a incursionar a un mundo complejo lleno de símbolos y significados que se van descubriendo a lo largo de la historia y que en la mayoría de los casos representan distintas cosas para cada personaje.

1. Sobre el país de las matemáticas.

Panorama general de la situación del aprendizaje de las matemáticas en México

"Las matemáticas se escriben para los matemáticos"

Copérnico

En este capítulo se presenta una visión muy general de algunos de los resultados de pruebas estandarizadas nacionales e internacionales como son La Evaluación Nacional de Logro Académico en Centros Escolares (ENLACE), el Programa para la Evaluación Internacional de los estudiantes (PISA), resultados del Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad de la Educación (LLECE) y los resultados de las evaluaciones obtenidas por los y las estudiantes de Tronco Divisional de Ciencias Sociales y Humanidades en la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco.

Existen otras pruebas como los Exámenes de la Calidad y el Logro Educativos (EXCALE) del Instituto Nacional de la Evaluación Educación (INEE), que tienen la finalidad de promover y reflexionar en torno a la calidad de los aprendizajes y para emprender o enriquecer proyectos para la mejora educativa, sin embargo estos no se abordarán de modo profundo en esta investigación.

Dichos resultados confirman que el fracaso escolar en el aprendizaje de las matemáticas es un problema histórico y se presenta en todos los niveles del sistema educativo, deficiencias que continúan y se tornan complejas en el nivel superior.

1.1 Evaluación Nacional de Logro Académico en Centros Escolares ENLACE

La Evaluación Nacional de Logro Académico en Centros Escolares (ENLACE) es un instrumento del Sistema Educativo Nacional que se aplica anualmente en planteles públicos y privados del país en educación básica (de tercero a sexto de primaria y jóvenes de primero, segundo y tercero de secundaria, en las asignaturas de Español y Matemáticas, adicionalmente se evalúa una tercer materia rotativa). En lo que respecta a la educación media superior se aplica a estudiantes que cursan el último grado de bachillerato y se evalúa la Habilidad Matemática y la Comprensión Lectora)¹.

De acuerdo con la Secretaría de Educación Pública (SEP) esta prueba tiene el propósito de generar una sola escala de carácter nacional que proporcione información sobre los conocimientos y habilidades que tienen los y las estudiantes en los temas evaluados, que sirvan para guiar y sustentar procesos de planeación y política educativa.

Según los criterios que se establecieron en la evaluación en Educación Básica hay cuatro niveles de dominio de los conocimientos y habilidades que clasifican los resultados generales de las asignaturas evaluadas:

- **Insuficiente:** Necesita adquirir los conocimientos y desarrollar las habilidades de la asignatura evaluada.
- **Elemental:** Requiere fortalecer la mayoría de los conocimientos y desarrollar las habilidades de la asignatura evaluada.
- **Bueno:** Muestra un nivel de dominio adecuado de los conocimientos y posee las habilidades de la asignatura evaluada.

¹ SEP, Evaluación Nacional de Logro Académico <http://www.enlace.sep.gob.mx/> (Consultado en Agosto 2012)

- **Excelente:** Posee un alto nivel de dominio de los conocimientos y las habilidades de la asignatura evaluada.

Respecto a la Educación Media Superior los resultados se miden en los cuatro niveles de dominio, como se describen en el Manual para Docentes y Directivos 2012²:

- **Nivel Insuficiente:** El o la estudiante es capaz de resolver problemas simples donde la tarea se presenta directamente, efectúa operaciones básicas con números enteros y operaciones aritméticas con signos de agrupación, encuentra equivalencias entre fracciones simples, resuelve problemas que requieren la identificación de figuras planas y tridimensionales y encuentra relaciones gráficas o algebraicas sencillas entre dos variables y realiza cálculos con base en ello.
- **Nivel Elemental:** Se tienen habilidades para resolver problemas relativos a porcentaje y operaciones básicas con fracciones, se utilizan fórmulas, y convertir unidades, se ordenan y comparan sucesiones numéricas, se enuncia en lenguaje común una expresión algebraica, se resuelven problemas geométricos bidimensionales y tridimensionales simples que involucran distintos elementos de una figura, y también resuelven sistemas de ecuaciones lineales.
- **Nivel Bueno:** El o la estudiante identifica la combinación de operaciones y procedimientos necesarios para resolver un problema, traduce una relación lineal que se presenta de manera gráfica a una expresión algebraica y viceversa, determina la solución de problemas que involucran unidades físicas, se realizan cálculos complicados con razones y proporciones, se aplica el concepto de mínimo común múltiplo o máximo común divisor para

² SEP, http://www.enlace.sep.gob.mx/content/ms/docs/EMS_2012_Manual_Docente.pdf
(Consultado en Agosto 2012)

resolver situaciones de la vida real, calcula áreas y perímetros de composiciones geométricas simples. Identifica la gráfica y la expresión de relaciones cuadráticas con una o dos variables, se realizan inferencias acerca de una variable si conoce el valor de otra con la que guarda relación directa o indirecta y resuelve ecuaciones cuadráticas con una incógnita que solucionan problemas reales.

- **Nivel Excelente:** Se realizan diferentes procedimientos matemáticos y los integran para resolver problemas de la vida real, tales como conversiones, ecuaciones, análisis de gráficas y tablas, entre otros, el o las estudiante efectúa conversiones y estimaciones para resolver problemas, se utiliza el teorema de Pitágoras para solucionar problemas geométricos, resuelve problemas que implican el manejo de figuras, tanto planas como tridimensionales, y las propiedades geométricas de figuras incompletas, realiza cálculos a partir de dos funciones lineales o cuadráticas que se muestran de manera independiente y mediante distintas representaciones (numéricas, textuales, gráficas, entre otras).

Se profundizó en los resultados de la prueba de matemáticas de los años 2008, 2010 y 2012, pero se revisaron los resultados globales del comparativo nacional desde el 2006 al 2012, encontrando lo siguiente:

En lo que respecta a la educación primaria se tuvo una tendencia en aumentar por año (desde el 2006 hasta el 2012) el porcentaje de estudiantes que tuvieron resultados dentro de los criterios Bueno y Excelente, sin embargo la gran mayoría se encuentra dentro del nivel Elemental.

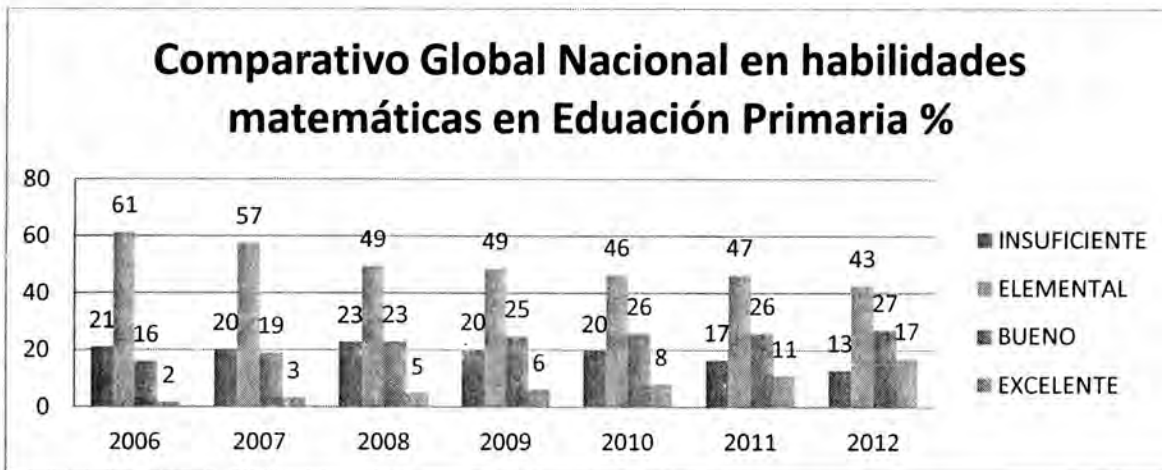
Cuadro 1.1

| Comparativo Global Nacional en habilidades matemáticas en Educación Primaria % | | | | |
|---|---------------------|------------------|--------------|------------------|
| AÑO | INSUFICIENTE | ELEMENTAL | BUENO | EXCELENTE |
| 2006 | 21 | 61 | 16 | 2 |
| 2007 | 20 | 57 | 19 | 3 |
| 2008 | 23 | 49 | 23 | 5 |
| 2009 | 20 | 49 | 25 | 6 |
| 2010 | 20 | 46 | 26 | 8 |
| 2011 | 17 | 47 | 26 | 11 |
| 2012 | 13 | 43 | 27 | 17 |

Fuente: Elaboración propia con datos la prueba ENLACE 2006-2012 Nivel Básico. Agosto 2012

En la siguiente gráfica se puede observar más claramente esa tendencia lineal.

Gráfica 1.1



Fuente: Elaboración propia con datos la prueba ENLACE 2006-2012 Nivel Básico. Agosto 2012

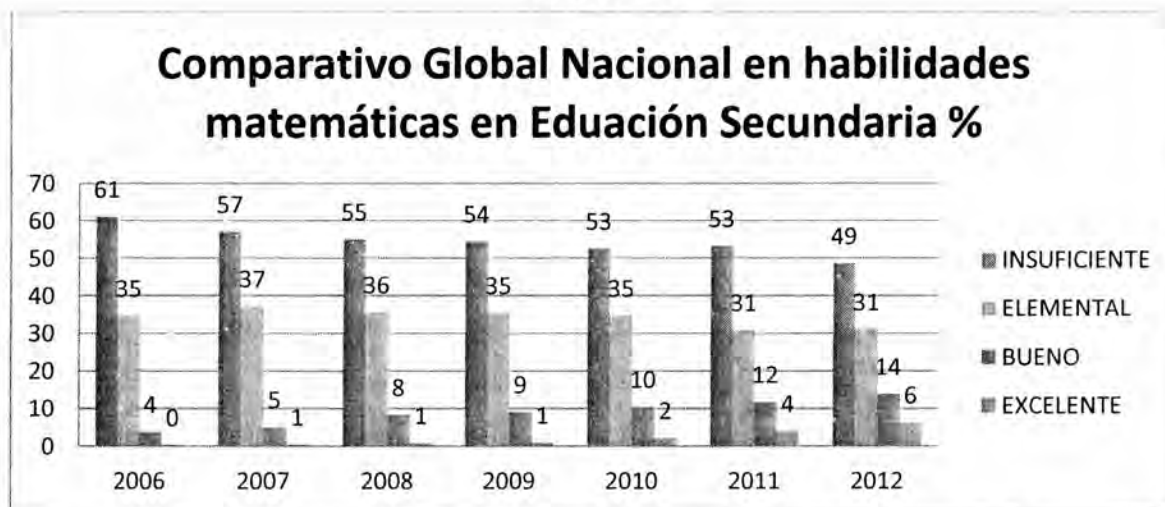
En educación secundaria, los resultados muestran que la gran mayoría de los estudiantes evaluados se encuentran en los niveles clasificados como insuficientes y elementales en lo referente a las habilidades Matemáticas.

Cuadro 1.2

| Comparativo Global Nacional en habilidades matemáticas en Educación Secundaria % | | | | |
|---|---------------------|------------------|--------------|------------------|
| AÑO | INSUFICIENTE | ELEMENTAL | BUENO | EXCELENTE |
| 2006 | 61 | 35 | 4 | 0 |
| 2007 | 57 | 37 | 5 | 1 |
| 2008 | 55 | 36 | 8 | 1 |
| 2009 | 54 | 35 | 9 | 1 |
| 2010 | 53 | 35 | 10 | 2 |
| 2011 | 53 | 31 | 12 | 4 |
| 2012 | 49 | 31 | 14 | 6 |

Fuente: Elaboración propia con datos la prueba ENLACE 2006-2012 Nivel Básico. Agosto 2012

Gráfica 1.2



Fuente: Elaboración propia con datos la prueba ENLACE 2006-2012 Nivel Básico. Agosto 2012

De acuerdo al comparativo histórico 2006-2012 no se modifican radicalmente los resultados extremos (Insuficiente-Excelente).

De acuerdo a la prueba ENLACE 2008, los índices de reprobación en lo referente a la Habilidad Matemática en México, fueron bastante altos a escala nacional,

pues el 92.8% de los y las estudiantes evaluados tuvieron un resultado clasificado por esta misma prueba en los nivel insuficiente y elemental³.

En 29 entidades federativas más del 80% de los y las estudiantes de educación media superior de escuelas públicas tienen dominio insuficiente y elemental en habilidad matemática. Guerrero, Tabasco y Sonora encabezan la lista con 91.1, 91 y 90 por ciento, respectivamente en bachillerato.

La diferencia de resultados con las escuelas privadas no es significativa como ocurre en otros niveles. Sólo en Zacatecas 58% de los y las estudiantes se ubican en la categoría de insuficiente y elemental. En 16 entidades entre 60 y 79% alcanzan ese nivel de dominio en matemáticas.

De los subsistemas, el Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica tiene los niveles más bajos de desempeño. A escala nacional, en Habilidad Matemática, 92.8% tiene nivel Insuficiente y Elemental. Por lo que se infiere que los y las estudiantes (nivel Elemental) sólo pueden realizar sumas y restas con números enteros y traducir lenguaje común a algebraico; y en el nivel Insuficiente los y las estudiantes únicamente aplican conceptos simples de probabilidad y estadística, así como manejar conceptos sencillos de simetría.

Los casos más críticos donde se concentra la población con nivel Insuficiente y Elemental en matemáticas son Colima (97.5%), Distrito Federal (97.2%), Quintana Roo (97.1%), Tabasco (97.1%), Sonora (96.6%), Estado de México (96.3%). Véase siguientes cuadro y gráfica.

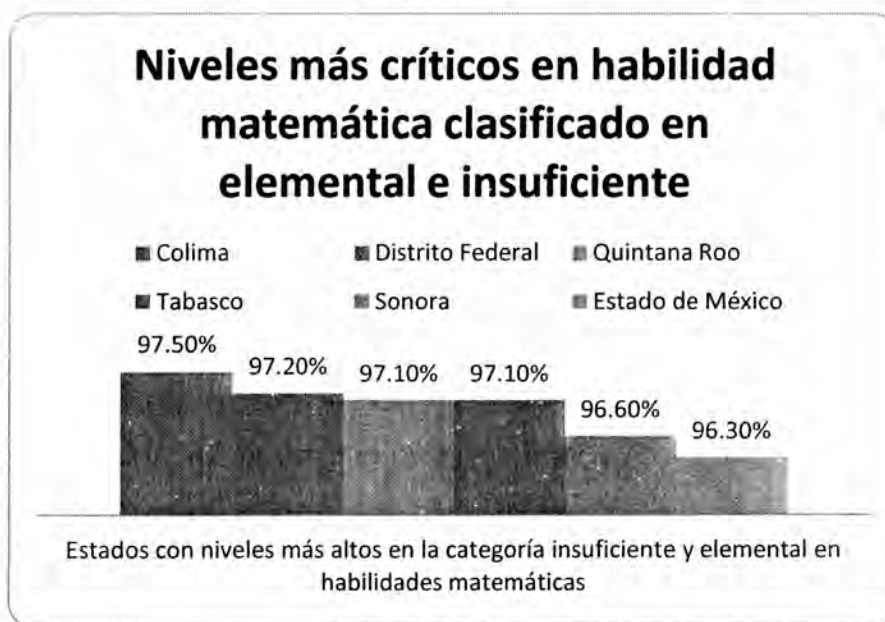
³ Datos recopilados de Milenio.com <http://impreso.milenio.com/node/8095686> 18-11-2008 Véase resultados de prueba ENLACE en Anexos

Cuadro 1.3

| Estados con niveles más altos en la categoría insuficiente y elemental en habilidades matemáticas en nivel básico | | | | | | |
|---|--------|------------------|--------------|---------|--------|------------------|
| Nivel | Colima | Distrito Federal | Quintana Roo | Tabasco | Sonora | Estado de México |
| Insuficiente y elemental | 97.50% | 97.20% | 97.10% | 97.10% | 96.60% | 96.30% |

Fuente: Elaboración propia con datos la prueba ENLACE 2006-2008 Nivel Básico. Marzo 2009

Gráfica 1.3



Fuente: Elaboración propia con datos la prueba ENLACE 2008 Nivel Medio Superior. Marzo 2009

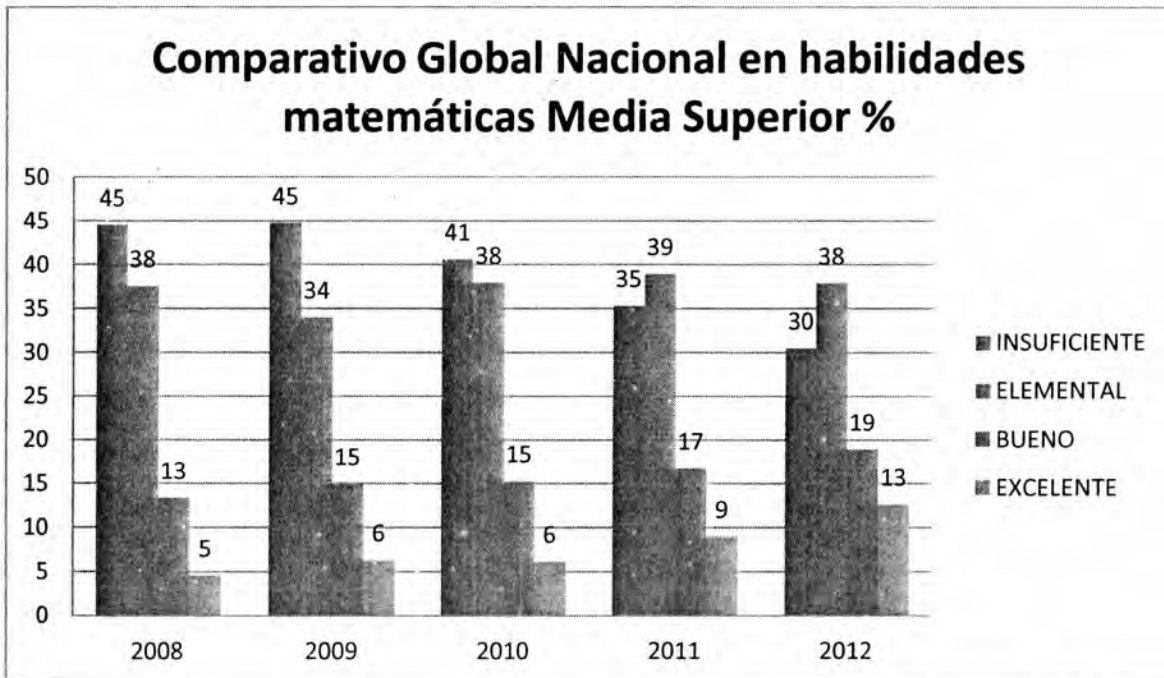
En lo referente a la educación media superior la tendencia de reducir estas deficiencias es poco significativa, pues la gran mayoría se sigue concentrando en niveles de dominio insuficiente y elemental, 82% en el 2008 y 68% para el 2012. Como se muestra en el Cuadro y Gráfica siguientes.

Cuadro 1.4

| Comparativo Global Nacional en habilidades matemáticas Media Superior % | | | | |
|--|---------------------|------------------|--------------|------------------|
| AÑO | INSUFICIENTE | ELEMENTAL | BUENO | EXCELENTE |
| 2008 | 45 | 38 | 13 | 5 |
| 2009 | 45 | 34 | 15 | 6 |
| 2010 | 41 | 38 | 15 | 6 |
| 2011 | 35 | 39 | 17 | 9 |
| 2012 | 30 | 38 | 19 | 13 |

Fuente: Elaboración propia con datos la prueba ENLACE 2008-2012 Nivel Medio Superior. Agosto 2012

Gráfica 1.4



Fuente: Elaboración propia con datos la prueba ENLACE 2008-2012 Nivel Medio Superior. Agosto 2012

En el bachillerato tecnológico, que agrupa a los CECYT, CEBETIS, CETIS, los Bachilleratos Agropecuarios, de Ciencias y Tecnologías del Mar, 85.5 por ciento tiene niveles de dominio Insuficiente en matemáticas. En el bachillerato general

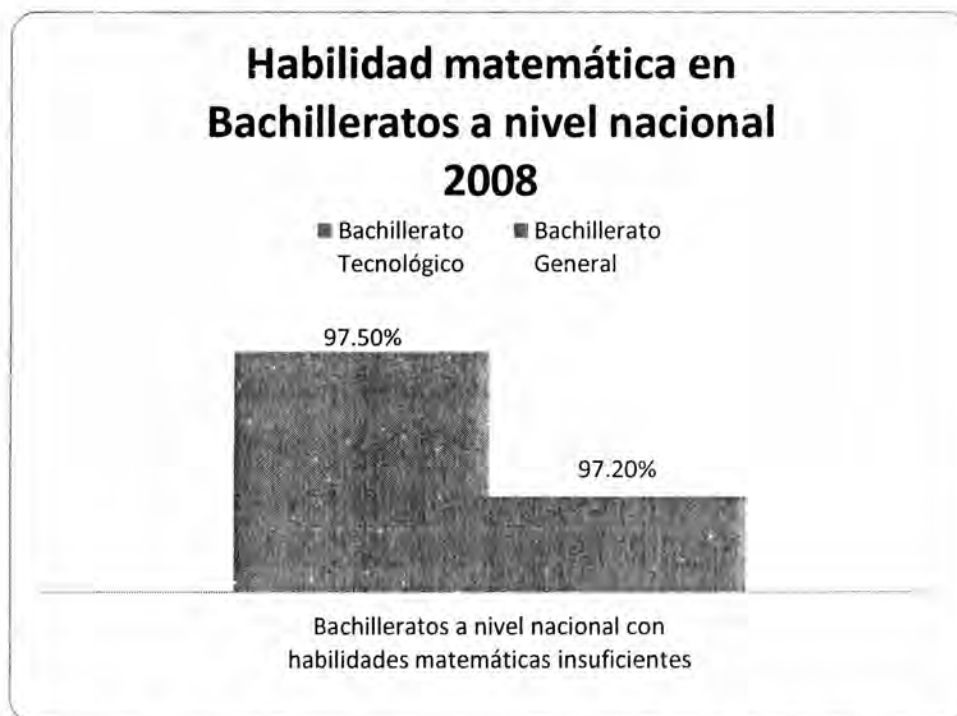
(Colegio de Bachilleres y bachilleratos autónomos), 82.8 por ciento está en dicho dominio.

Cuadro 1.5

| Bachilleratos a nivel nacional con habilidades matemáticas insuficientes 2008 | | |
|---|--------------------------|----------------------|
| Nivel | Bachillerato Tecnológico | Bachillerato General |
| Insuficiente | 97.50% | 97.20% |

Fuente: Elaboración propia con datos la prueba ENLACE 2008 Nivel Medio Superior. Marzo 2009

Gráfica 1.5



Fuente: Elaboración propia con datos la prueba ENLACE 2008 Nivel Medio Superior. Marzo 2009

Para el 2010 los resultados de la prueba en nivel Básico demostraron que 66.7% se ubicaron en los niveles de insuficiente y elemental en sus conocimientos de matemáticas. Los y las estudiantes de secundarias privadas son los que presentan

mayores deficiencias en esta asignatura, al pasar de 52.2 por ciento en el 2008 a 56.7 con niveles de Insuficientes y Elementales en el 2010.

En bachillerato, 79.3 por ciento de jóvenes que asisten a escuelas públicas sólo alcanzan índices de Insuficiente y Elemental en Habilidades Matemáticas, respecto al 82.5 por ciento del año anterior. En cuanto a escuelas particulares de educación media superior, 76.8 por ciento tienen competencias Insuficientes y Elementales en matemáticas.

Dos años después, en el 2012 a nivel nacional el Estado mejor evaluado en lo referente a habilidades matemáticas en Educación Primaria fue Sonora y tuvo 57.4% como Bueno y Excelente, y en el nivel Secundaria la mejor Entidad fue Chiapas con 38.5% de Bueno y Excelente.

Actualmente ocho de cada 10 estudiantes salieron de la Secundaria con deficiencias en sus Habilidades Matemáticas según los resultados de la prueba ENLACE.

En el caso de los y las estudiantes de Primaria, casi seis de cada 10 mostraron deficiencias en las Habilidades Matemáticas, de acuerdo a la Prueba, sobresale que el 55.7% de los y las estudiantes obtuvieron resultados en el rango de "Insuficiente" o Elemental en matemáticas; en el 2006, cuando se aplicó la prueba ENLACE por primera vez, el 17.6% de los y las estudiantes obtenían calificaciones en el rango Bueno y Excelente en matemáticas y 82.4% resultaban con niveles Insuficiente y elemental.

En Educación Secundaria en la prueba de matemáticas, de los 32,397 estudiantes que la realizaron, únicamente el 20.3% pudo obtener puntajes equivalentes a niveles considerados como Bueno o Excelente; sin embargo se encontró una ligera tendencia de mejora en comparación con cifras del 2006, pues hace seis

años, solo el 4.2% de los y las estudiantes obtenían las calificaciones Bueno o Excelente en matemáticas.

Por lo que la Secretaría de Educación Pública (SEP), encargada de la aplicación de la prueba estandarizada, calificó estos avances como “históricos”, pues hubo esta pequeña mejoría de 16 puntos porcentuales en los resultados de la prueba en habilidades matemáticas entre el 2006 y el 2012.

Los estudiantes evaluados de último año de bachillerato registraron también mejorías en matemáticas, pues la proporción de estudiantes con resultados Bueno y Excelente pasó de 24.7% a 30.8% de 2011 a 2012.

Los y las estudiantes en este rango aumentaron al pasar de 15.6% a 30.8%, un aumento de 15.2 puntos porcentuales entre 2008 y 2012, de acuerdo a datos difundidos por la SEP.

1.2 Programa para la Evaluación Internacional de los estudiantes PISA

El Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA, por sus siglas en inglés) de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), es una evaluación estandarizada internacional, estas pruebas son aplicadas cada tres años y evalúan el rendimiento de estudiantes de 15 años en áreas temáticas clave y estudian igualmente una gama amplia de resultados educativos, entre los que se encuentran: la motivación de los y las estudiantes por aprender, la concepción que esto(a)s tienen sobre sí mismo(a)s y sus estrategias de aprendizaje, así como la aplicación de conocimientos a problemas de la vida cotidiana.

De acuerdo a la OCDE, PISA tiene por objeto evaluar hasta qué punto los y las estudiantes cercanos(as) al final de la educación obligatoria han adquirido algunos de los conocimientos y habilidades necesarios para la participación plena en la sociedad del saber. PISA hace evidente las necesidades y logros en conocimientos a nivel Básico, por medio de socializar internacionalmente estadísticas sobre los países que han alcanzado un buen rendimiento.

Cada una de las cinco evaluaciones pasadas de PISA se centró en un área temática concreta: la lectura en 2000, las matemáticas en 2003 y las ciencias en 2006, en el 2009 de nuevo lectura, 2012 por segunda ocasión en matemáticas y el próximo 2015 se centrará otra vez en ciencias.

La participación en PISA ha sido extensa, hasta la fecha, participan todos los países miembros de la OCDE, así como varios países asociados, la metodología para la selección de los y las estudiantes a evaluar es a partir de una muestra aleatoria de escuelas públicas y privadas, otro criterio de selección es en función de su edad (entre 15 años y tres meses y 16 años y dos meses al principio de la evaluación) y no del grado escolar en el que se encuentran. Hasta el 2012 más de un millón de estudiantes han participado en la Prueba.

Lo más relevante de esta evaluación es que además de medir la competencia en lectura, matemáticas y ciencias, los y las estudiantes responden preguntas que tiene relación con la percepción que tienen sobre ello(a)s mismo(a)s, y los directores y directoras lo han hecho sobre la percepción de sus escuelas.

Las muestras para la realización de PISA son de entre 4,500 y 10,000 estudiantes por país, actualmente participan más de 70 países, tanto miembros de la OCDE como asociados. En el caso de México, en el ciclo de evaluación de 2003 condujo una evaluación con 29,983 estudiantes, en el ciclo 2006 fue de 30,971 estudiantes, en 2009 a una muestra de 38,250 estudiantes, en 1,535 escuelas y la última realizada fue en 2012 sin embargo aún no se tienen las cifras oficiales.

El próximo informe se publicará en diciembre de 2013 y se referirá a los resultados de 2012 mismos que están centrados en matemáticas, por lo que se decidió en esta investigación enfocarse a la prueba PISA 2009.

Para efectuar la evaluación en el área de matemáticas se han establecido seis niveles de competencia tanto en la escala combinada, como en las subescalas que se refieren a los componentes particulares cantidad, espacio y forma, cambio y relaciones probabilidad

Los niveles de la escala combinada construida para la prueba PISA, se definen como se describe a continuación:

- **Por debajo del nivel 1** (menos de 358 puntos): Se trata de estudiantes que no son capaces de realizar las tareas de matemáticas más elementales que pide PISA.
- **Nivel 1** (de 358 a 420 puntos): los y las estudiantes son capaces de contestar preguntas que impliquen contextos familiares donde toda la información relevante esté presente y las preguntas estén claramente definidas. Son capaces de identificar información y desarrollar procedimientos rutinarios conforme a instrucciones directas en situaciones explícitas. Pueden llevar a cabo acciones que sean obvias y seguirlas inmediatamente a partir de un estímulo.
- **Nivel 2** (de 421 a 482 puntos): En el segundo nivel las y los estudiantes pueden interpretar y reconocer situaciones en contextos que requieren únicamente de inferencias directas. Pueden extraer información relevante de una sola fuente y hacer uso de un solo tipo de representación. Pueden emplear algoritmos, fórmulas, convenciones o procedimientos básicos. Son capaces de hacer interpretaciones literales de los resultados.

- **Nivel 3** (de 483 a 544 puntos): Quienes se sitúan en este nivel son capaces de ejecutar procedimientos descritos claramente, incluyendo aquellos que requieren decisiones secuenciales. Pueden seleccionar y aplicar estrategias simples de solución de problemas. Pueden interpretar y usar representaciones basadas en diferentes fuentes de información, así como razonar directamente a partir de ellas. Pueden generar comunicaciones breves para reportar sus interpretaciones.
- **Nivel 4** (de 545 a 606 puntos): los y las estudiantes son capaces de trabajar efectivamente con modelos explícitos para situaciones complejas concretas. Pueden seleccionar e integrar diferentes representaciones, incluyendo símbolos y asociándolos directamente a situaciones del mundo real. Pueden usar habilidades bien desarrolladas y razonar flexiblemente con cierta comprensión en estos contextos. Pueden construir y comunicar explicaciones y argumentos.
- **Nivel 5** (de 607 a 668 puntos): en este nivel los y las estudiantes pueden desarrollar y trabajar con modelos para situaciones complejas. Pueden seleccionar, comparar y evaluar estrategias adecuadas de solución de problemas complejos relacionados con estos modelos. Pueden trabajar de manera estratégica al usar ampliamente habilidades de razonamiento bien desarrolladas, representaciones de asociación y caracterizaciones simbólicas y formales.
- **Nivel 6** (más de 668 puntos): los y las estudiantes que alcanzan este nivel son capaces de conceptualizar, generalizar y utilizar información basada en sus investigaciones y en su elaboración de modelos para resolver problemas complejos. Pueden relacionar diferentes fuentes de información. Demuestran pensamiento y razonamiento matemático avanzado. Pueden aplicar sus conocimientos y destrezas en matemáticas para enfrentar

situaciones novedosas. Pueden formular y comunicar con precisión sus acciones y reflexiones.⁴

Como se observa en el Cuadro y Gráfica siguientes, en los resultados los y las estudiantes que presentaron la Prueba, se ubicaron dentro de los Niveles más bajos, lo cual de acuerdo a la clasificación de la OCDE significa que sólo son capaces de responder problemas matemáticos rutinarios con instrucción claras y situaciones explícitas (INEE, PISA 2009).

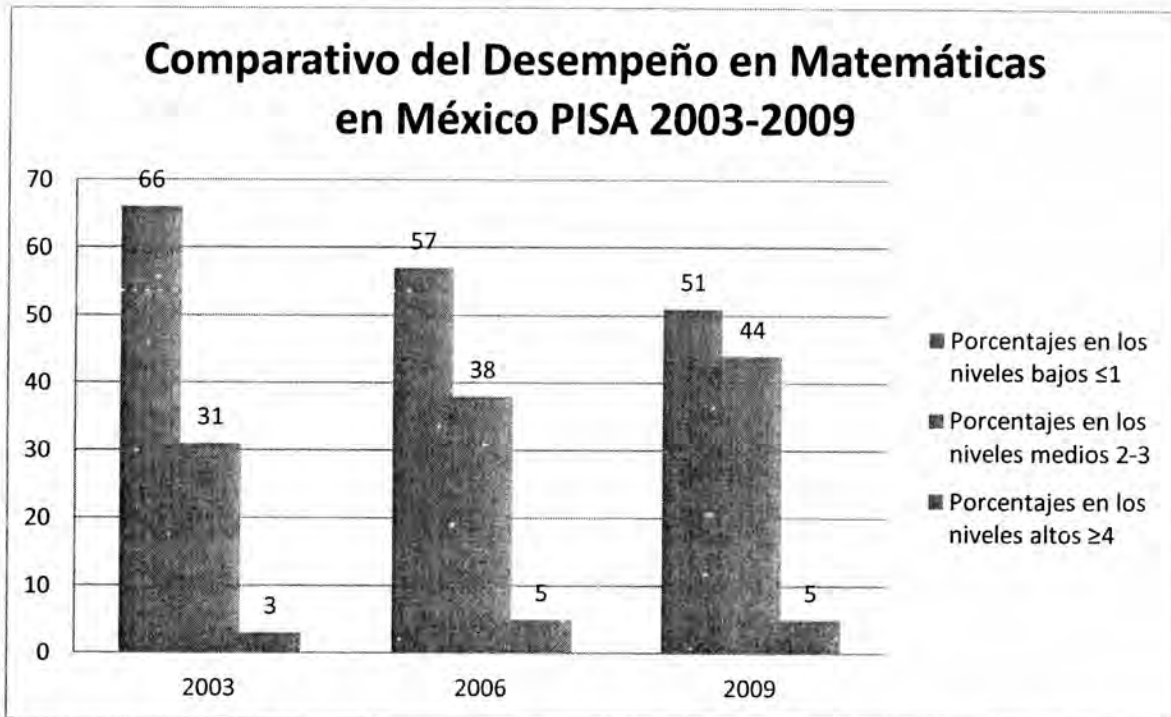
Cuadro 1.6

| Comparativo del Desempeño en Matemáticas en México PISA 2003-2009 | | | |
|--|---|--|---|
| AÑO | Porcentajes en los niveles bajos ≤ 1 | Porcentajes en los niveles medios 2-3 | Porcentajes en los niveles altos ≥ 4 |
| 2003 | 66 | 31 | 3 |
| 2006 | 57 | 38 | 5 |
| 2009 | 51 | 44 | 5 |

Fuente: Elaboración propia con datos la prueba PISA 2003-2009 Nivel Medio Superior. Agosto 2012

⁴ El Programa Pisa de la OCDE. Qué es y para qué sirve. <http://www.oecd.org/pisa/39730818.pdf> Agosto 2012

Gráfica 1.6



Fuente: Elaboración propia con datos la prueba PISA 2003-2009 Nivel Medio Superior. Agosto 2012

1.3 Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad de la Educación LLECE

El Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad de la Educación (LLECE) es una red de sistemas de evaluación de la calidad de la educación en América Latina, lo coordina la Oficina Regional de Educación de la UNESCO para América Latina y el Caribe (OREALC/UNESCO, Santiago).

Entre las funciones del LLECE se encuentran la de producir información sobre logros de aprendizaje de los estudiantes de los países de la región y analizar los factores asociados a dichos logros, favorecer el debate y la reflexión sobre nuevos modelos y tendencias de evaluación de la calidad educativa y fortalecer el desarrollo de los equipos técnicos y de las unidades de evaluación de los distintos países de la región y propiciar el trabajo en red de estos sistemas.

En el Segundo Estudio Regional Comparativo y Explicativo⁵ (SERCE), presentados por el LLECE, participaron estudiantes de 16 países (Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, Ecuador, El Salvador, Guatemala, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, República Dominicana y Uruguay), y un estado (Nuevo León, México).

En México se evaluaron 4,753 estudiantes de tercer grado y 4,825 de sexto grado, distribuidos en 157 escuelas. De acuerdo a los resultados del Estudio se observó que el nivel sociocultural de la familia incide claramente sobre el logro escolar. Para matemáticas, además, cuanto mayor es el capital cultural familiar (mejor nivel educativo de los padres, mayor número de libros disponibles en casa, más recursos invertidos en educación), mayor es el incremento en el nivel de logro debido a ese factor.

En lo que respecta al género parece que hay una correlación en la asignatura de lengua, en donde las mujeres mostraron un nivel de aprendizaje lingüístico notablemente superior al de los hombres. Sin embargo de acuerdo a los datos no presenta una asociación de género al mejor logro en matemáticas (por lo menos este nivel y en esta evaluación pues presentan diferencias mínimas, sin embargo de manera general en las demás evaluaciones estudiadas que se han realizado en México (nacionales e internacionales), los hombres obtienen mejores calificaciones que las mujeres en esta área).

Los datos presentados por el LLECE para México son el general, coincidentes con los resultados para América Latina. La distancia en matemática entre el área rural,

⁵ El SERCE tiene como propósito la evaluación y comparación de los aprendizajes alcanzados por los estudiantes de América Latina y el Caribe inscritos en tercero y sexto grados de educación primaria en las áreas de Lenguaje (Lectura y Escritura) y Matemáticas. Además de lo anterior busca también, explicar los aprendizajes a partir de los factores del aula, de la escuela y del contexto del estudiante.

por un lado, y el área urbana, por el otro, llega a 15 y 9 puntos, respectivamente, siendo este último estadísticamente significativo.

1.4 Exámenes de la Calidad y el Logro Educativos EXCALE

Si se comparan los resultados expuestos anteriormente con los aportados por los Exámenes para la Calidad y el Logro Educativo (EXCALE), elaborados y aplicados por el INEE, se pueden encontrar enormes coincidencias.

En general El LLECE menciona que en matemáticas, 4 de cada 10 estudiantes se ubicaron por debajo del nivel básico y casi 1 en avanzado, lo que equivale a decir que los y las estudiantes no pueden trasladar el razonamiento matemático a su vida cotidiana para la resolución de problemas.

En los resultados de EXCALE, por entidad federativa, se analizó la importancia del contexto en el que se desarrollan los y las estudiantes, lo que se llama "capital cultural escolar (cce)" de los y las estudiantes, que no es otra cosa que el nivel de preparación de los padres, disponibilidad de computadora e internet, es decir, los elementos del contexto social que le permiten tener un mejor desempeño académico: a mayor capital cultural, mayor aprendizaje de los estudiantes.

1.5 Evaluaciones del Tronco Divisional de Ciencias Sociales y Humanidades en la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco

Cuando se elige una carrera universitaria, el o la estudiante toma en cuenta diversos factores (habilidades, oferta laboral, intereses, promedio en el ciclo previo, expectativas, etc.) sin embargo la mayoría de los y las estudiantes que tuvieron problemas con las matemáticas en niveles previos, optan por elegir una

carrera universitaria que comúnmente suponen no tiene en su plan de estudios algún componente relacionado con conocimientos matemáticos, por lo cual aparentemente encuentran en las Ciencias Sociales y Humanidades una gama de opciones en las que suponen no están presentes.⁶

Las carreras de Ciencias Sociales y Humanidades (CSH) de la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco (UAM-X) no están exentas de incluir en sus programas y planes de estudio contenidos matemáticos con diferentes niveles de complejidad.

Es importante mencionar que la UAM-X se estructura modularmente, el sistema modular a grandes rasgos se plantea el problema de superar la tradicional dicotomía entre las funciones de investigación y docencia como actividades claramente diferenciadas. Pretende integrar docencia, investigación y servicio en el abordaje de un problema concreto que afronta la comunidad y que tiene una relación estrecha con el futuro que hacer profesional de los estudiantes.

Así el sistema educativo de la UAM-Xochimilco plantea una orientación hacia problemas que atañen a diversos sectores de la sociedad, con propuestas de formación académica para atender el epicentro y los diferentes ramales de los problemas. Por ello, el objetivo es orientar la acción de la Universidad hacia el cambio social.

Al enfocarse en problemáticas concretas de la realidad, mediante los llamados objetos de transformación y problemas eje, que constituyen a cada plan de estudios, se busca una aproximación y dominio de prácticas en procesos de investigación que puedan ser luego aplicadas en la vida profesional. Para ello, se han diseñado unidades de enseñanza-aprendizaje denominadas módulos en torno a cada objeto de transformación, los cuales se estudian durante un trimestre.

⁶ Comentarios recurrentes en entrevistas realizadas a 13 estudiantes de CSH de la UAM-X.

Cada carrera se estructura en 12 trimestres, el primero corresponde al Tronco Interdivisional (TID) los dos Segundos al Tronco Divisional (TD) y los nueve subsecuentes son referentes a la carrera seleccionada, algunas carreras como Comunicación Social y Psicología, en los tres últimos trimestres se imparten áreas de concentración.

De esta manera las seis carreras de CSH como mínimo uno de los dos trimestres que conforman el Tronco Divisional, tienen presentes contenidos matemáticos, estadística descriptiva para las carreras de Comunicación Social, Psicología y Sociología; y álgebra básica para Administración, Economía y Política y Gestión Social. Y posteriormente llevarán durante todo el programa de estudios (del IV al XII trimestre) otros seminarios con temas relacionados con conocimientos Matemáticos (con excepción de las carreras de Comunicación Social y Psicología).

Por lo cual para tener un panorama general se analizó de manera cuantitativa el desempeño de los estudiantes que llevaron matemáticas en el Tronco Divisional de Ciencias Sociales y Humanidades Unidad Xochimilco en el 2008.

Es importante señalar en los datos presentados en los Cuadros 1.7, 1.8 y 1.9, los "NA"⁷ fueron omitidos arbitrariamente, ya que no se tiene información de cuál fue la parte del módulo que no acreditaron (matemáticas o teoría).

En el Cuadro referente al trimestre 08-P sucede algo muy similar ya que la calificación promedio más baja por grupo fue de 6.4 del SC01A y la más alta de

⁷ La calificación se expresa en cada curso, prueba o examen, mediante las letras S, B y MB, que corresponden a: suficiente, bien y muy bien, respectivamente. La calificación mínima para acreditar una fase del módulo es S (suficiente). Cuando el estudiante no demuestra poseer los conocimientos y aptitudes suficientes, se expresa anotándose NA, que significa: "No Acreditada". En el caso de que el o la estudiante no se presente al examen de alguna fase del módulo, se anotará NP, que significa "No Presentado".

9.7 del SC07A y el Promedio de los 12 grupos del tronco divisional para este trimestre es de 7.7.

En el último trimestre del 2008 también se impartieron 12 grupos de álgebra y su promedio general llegó a 8, sin embargo también están muy dispersos los promedios entre estos grupos, ya que la nota promedia más baja fue de 6.7 y la más alta 9.3 de los grupos SB23B y SB53B respectivamente.

Cuadro 1.7

| Calificaciones de alumnos de matemáticas del Tronco Divisional de Ciencias Sociales que llevan álgebra Trimestre 08-I | | | | | | | | | | | |
|--|---------|-------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Alumnos | Grupos | | | | | | | | | Totales | |
| | sc51a | sc55a | sc02a | sc21a | sc18a | sc53a | sc14a | sc16a | sc06a | | |
| 1 | 10 | 10 | 10 | 10 | 8 | 9.6 | 10 | 10 | 10 | | |
| 2 | 8.96 | 10 | 10 | 10 | 8 | 9.2 | 10 | 9 | 10 | | |
| 3 | 8.4 | 9 | 10 | 10 | 8 | 9.2 | 10 | 8 | 10 | | |
| 4 | 7 | 9 | 10 | 10 | 8 | 9.2 | 10 | 8 | 10 | | |
| 5 | 7 | 8 | 8.64 | 10 | 8 | 8.8 | 10 | 8 | 10 | | |
| 6 | 7 | 8 | 8.6 | 10 | 7 | 8.8 | 9.6 | 8 | 10 | | |
| 7 | 6 | 8 | 8.4 | 10 | 7 | 8.4 | 9.6 | 8 | 10 | | |
| 8 | 6 | 7 | 8 | 9.8 | 7 | 8.4 | 9.6 | 8 | 10 | | |
| 9 | 6 | 7 | 8 | 9.52 | 7 | 8.4 | 9.2 | 8 | 10 | | |
| 10 | | 7 | 7.8 | 9.52 | 6 | 8.4 | 9.2 | 7 | 10 | | |
| 11 | | 7 | 7.5 | 9.12 | 6 | 8.4 | 9.2 | 7 | 10 | | |
| 12 | | 6 | 7.4 | 9.12 | 6 | 8 | 8.4 | 7 | 10 | | |
| 13 | | 6 | 7.4 | 7.76 | 6 | 8 | 8.4 | 7 | 9.6 | | |
| 14 | | 6 | 7.4 | 7.68 | 6 | 8 | 8.4 | 6 | 9.6 | | |
| 15 | | 6 | 7.4 | 7.68 | 6 | 8 | 8 | 6 | 9.6 | | |
| 16 | | 6 | 6.72 | 7.64 | 6 | 8 | 8 | 6 | 9.6 | | |
| 17 | | | 6.48 | 7.2 | 6 | 8 | 8 | 6 | 9.2 | | |
| 18 | | | | 7.04 | 5 | 8 | 7.6 | 6 | 9.2 | | |
| 19 | | | | 7 | 5 | 7.6 | 7.6 | 5 | 8.8 | | |
| 20 | | | | 7 | 5 | 7.6 | 6.8 | 5 | 8.8 | | |
| 21 | | | | 6.8 | 5 | 7.6 | 6.8 | 5 | 8.8 | | |
| 22 | | | | 6.12 | 5 | 7.2 | 6.4 | 5 | 8.4 | | |
| 23 | | | | | | 7.2 | 5.2 | 5 | 8.4 | | |
| 24 | | | | | | | 4.8 | 5 | 8.4 | | |
| 25 | | | | | | | | 5 | 7.6 | | |
| 26 | | | | | | | | 5 | 7.2 | | |
| 27 | | | | | | | | | 7.2 | | |
| 28 | | | | | | | | | 6.8 | | |
| 29 | | | | | | | | | 6 | | |
| 30 | | | | | | | | | 6 | | |
| Totales | 66.36 | 120 | 139.74 | 189 | 141 | 190 | 200.8 | 173 | 269.2 | 1489.1 | 7.87884 |
| | 9 | 16 | 17 | 22 | 22 | 23 | 24 | 26 | 30 | | 189 |
| | 7.37333 | 7.5 | 8.22 | 8.59091 | 6.40909 | 8.26087 | 8.36667 | 6.65385 | 8.97333 | 70.348 | 7.81645 |
| Promedio en álgebra de los nueve grupos del tronco divisional del trimestre 08-I | | | | | | | | | | 7.8 | |

Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por el departamento de política y cultura.

Febrero 2009

Cuadro 1.8

Calificaciones de alumnos de matemáticas
del Tronco Divisional de Ciencias Sociales que llevan algebra Trimestre 08-P

| Alumnos | Grupos | | | | | | | | | | | | Totales | |
|---|---------|---------|-------|-------|-------|---------|---------|-------|---------|--------|---------|-------|---------|---------|
| | sc57a | sc03a | sc17a | sc51a | sc53a | sc05a | sc09a | sc13a | sc19a | sc01a | sc15a | sc07a | | |
| 1 | 9.2 | 10 | 9.6 | 9.2 | 6 | 8 | 10 | 10 | 10 | 9 | 10 | 10 | | |
| 2 | 7.6 | 9.6 | 8 | 8.8 | 6 | 8 | 10 | 8 | 8.5 | 9 | 10 | 10 | | |
| 3 | 7.2 | 7.6 | 8 | 8.8 | 6 | 7.6 | 9.32 | 8 | 8.32 | 8 | 9.2 | 10 | | |
| 4 | 6.4 | 7.2 | 7.6 | 8.4 | 6.4 | 7.6 | 9.32 | 8 | 8.16 | 7 | 9.2 | 10 | | |
| 5 | 6 | 7.2 | 7.2 | 8.4 | 6.8 | 6.8 | 9.32 | 7 | 8 | 7 | 9.2 | 10 | | |
| 6 | 6 | 7.2 | 6.4 | 8 | 6.8 | 6.8 | 8.64 | 7 | 8 | 7 | 8.8 | 10 | | |
| 7 | | 6.4 | 6.4 | 6.4 | 7.2 | 6.8 | 8.52 | 7 | 7.84 | 6 | 8.8 | 10 | | |
| 8 | | | 6.4 | 6 | 8.4 | 6 | 7.2 | 6 | 7.64 | 6 | 8.8 | 10 | | |
| 9 | | | 6 | 6 | 8.8 | 6 | 7 | 6 | 7.64 | 6 | 8.6 | 10 | | |
| 10 | | | 6 | 6 | 9.2 | 6 | 6.5 | 6 | 7.6 | 6 | 8.4 | 10 | | |
| 11 | | | | | | 6 | 6.4 | 6 | 7.32 | 6 | 8.4 | 10 | | |
| 12 | | | | | | | | 6 | 6.5 | 6 | 8.4 | 10 | | |
| 13 | | | | | | | | 6 | 6.32 | 5 | 8.4 | 10 | | |
| 14 | | | | | | | | | 6 | 5 | 8 | 10 | | |
| 15 | | | | | | | | | 6 | 5 | 7.6 | 10 | | |
| 16 | | | | | | | | | | 5 | 6.8 | 10 | | |
| 17 | | | | | | | | | | | 6 | 9.6 | | |
| 18 | | | | | | | | | | | | 9.6 | | |
| 19 | | | | | | | | | | | | 8.4 | | |
| 20 | | | | | | | | | | | | 6.4 | | |
| Totales | 42.4 | 55.2 | 71.6 | 76 | 71.6 | 75.6 | 92.22 | 91 | 113.84 | 103 | 144.6 | 194 | 1131.06 | 7.74699 |
| | 6 | 7 | 10 | 10 | 10 | 11 | 11 | 13 | 15 | 16 | 17 | 20 | 146 | |
| | 7.06667 | 7.88571 | 7.16 | 7.6 | 7.16 | 6.87273 | 8.38364 | 7 | 7.58933 | 6.4375 | 8.50588 | 9.7 | 91.3615 | 7.61346 |
| Promedio en algebra de los 12 grupos del tronco divisional del trimestre 08-P | | | | | | | | | | | | | 7.7 | |

Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por el departamento de política y cultura.

Febrero 2009

Cuadro 1.9

Calificaciones de alumnos de matemáticas
del Tronco Divisional de Ciencias Sociales que llevan algebra Trimestre 08-0

| Alumnos | Grupos | | | | | | | | | | | | Totales | |
|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|
| | sb13b | sb15b | sb51b | sb03b | sb01b | sb53b | sb17b | sb22b | sb23b | sb09b | sb21b | sb05b | | |
| 1 | 9.6 | 10 | 8.4 | 9.6 | 9.72 | 10 | 10 | 10 | 9.5 | 10 | 10 | 10 | | |
| 2 | 9.4 | 8.8 | 8.4 | 9.2 | 9.72 | 9.6 | 9.6 | 10 | 8.8 | 9.2 | 10 | 10 | | |
| 3 | 8.64 | 8 | 8 | 9.2 | 9.24 | 9.6 | 9.6 | 10 | 8.8 | 9.2 | 10 | 10 | | |
| 4 | 8.6 | 8 | 8 | 9.2 | 8.92 | 9.6 | 9.6 | 10 | 8.4 | 9.2 | 10 | 10 | | |
| 5 | 8.52 | 7.6 | 8 | 8.8 | 8.52 | 9.6 | 9.6 | 10 | 8.3 | 8.4 | 10 | 10 | | |
| 6 | 7.22 | 7.6 | 8 | 7.6 | 8.32 | 9.6 | 9.6 | 10 | 8.3 | 8 | 9.6 | 10 | | |
| 7 | 7.04 | 7.6 | 7.6 | 7.6 | 8 | 9.2 | 9.6 | 8.8 | 8.1 | 7.6 | 9.2 | 10 | | |
| 8 | 6.8 | 7.6 | 7.2 | 7.6 | 8 | 9.2 | 9.6 | 8.8 | 8.1 | 7.6 | 8 | 10 | | |
| 9 | 6.04 | 7.2 | 7.2 | 7.2 | 8 | 9.2 | 9.6 | 8.8 | 7.9 | 7.6 | 8 | 10 | | |
| 10 | 6 | 6.8 | 6.4 | 7.2 | 7.72 | 9.2 | 9.2 | 8 | 7.9 | 7.6 | 7.6 | 9.6 | | |
| 11 | 5 | 6.8 | 6.4 | 7.2 | 7.64 | 9.2 | 9.2 | 8 | 7.8 | 7.6 | 7.6 | 9.6 | | |
| 12 | | 6.8 | 6 | 6.8 | 7 | 9.2 | 9.2 | 8 | 7.5 | 7.2 | 7.6 | 9.6 | | |
| 13 | | | | 6.8 | 6.92 | 9.2 | 9.2 | 8 | 6.9 | 6.8 | 7.2 | 9.6 | | |
| 14 | | | | 6.8 | 6.9 | 9.2 | 9.2 | 8 | 6.9 | 6.4 | 7.2 | 9.6 | | |
| 15 | | | | 6.4 | 6.6 | 9.2 | 9.2 | 8 | 6.8 | 6 | 7.2 | 9.6 | | |
| 16 | | | | 6 | 6.4 | 9.2 | 9.2 | 8 | 6.1 | 6 | 7.2 | 9.2 | | |
| 17 | | | | | 6.12 | 9.2 | 9.2 | 8 | 4.8 | 6 | 6.4 | 9.2 | | |
| 18 | | | | | 6 | 9.2 | 9.2 | 8 | 3.6 | 6 | 6 | 9.2 | | |
| 19 | | | | | | | 8.8 | 8 | 2.6 | 5.2 | 6 | 9.2 | | |
| 20 | | | | | | | 8.4 | 8 | 2.1 | 5.2 | 6 | 9.2 | | |
| 21 | | | | | | | 7.6 | 5 | 1.9 | 5.2 | 5.2 | 9.2 | | |
| 22 | | | | | | | | | | 5.2 | 5.2 | 9.2 | | |
| 23 | | | | | | | | | | | 5.2 | 9.2 | | |
| 24 | | | | | | | | | | | | 9.2 | | |
| 25 | | | | | | | | | | | | 8.8 | | |
| 26 | | | | | | | | | | | | 8.8 | | |
| 27 | | | | | | | | | | | | 8.4 | | |
| 28 | | | | | | | | | | | | 8.4 | | |
| 29 | | | | | | | | | | | | 7.6 | | |
| 30 | | | | | | | | | | | | 7.6 | | |
| 31 | | | | | | | | | | | | 7.6 | | |
| 32 | | | | | | | | | | | | 7.2 | | |
| 33 | | | | | | | | | | | | 6.4 | | |
| Totales | 82.86 | 92.8 | 89.6 | 123.2 | 139.74 | 168.4 | 194.4 | 179.4 | 141.1 | 157.2 | 176.4 | 301.2 | 1846.3 | 8.09781 |
| | 11 | 12 | 12 | 16 | 18 | 18 | 21 | 21 | 21 | 22 | 23 | 33 | | 228 |
| | 7.5327 | 7.7333 | 7.4667 | 7.7000 | 7.7633 | 9.3556 | 9.2571 | 8.5429 | 6.7190 | 7.1455 | 7.6696 | 9.1273 | 96.0130 | 8.0011 |
| Promedio en algebra de los 12 grupos del tronco divisional del trimestre 08-0 | | | | | | | | | | | | | 8 | |

Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por el departamento de política y cultura.

Febrero 2009

En el Cuadro 1.10 de datos simples, se puede observar que de los 189 estudiantes que se analizaron aproximadamente solo el 30% obtuvieron notas de por los menos "nueve", en otras palabras, de cada diez estudiantes del trimestre invierno del 2008 solo siete tienen calificaciones de ocho o menos.

Cuadro 1.10

Calificaciones de todos los alumnos del Tronco Divisional de Ciencias Sociales en álgebra Trimestre 08-I
(Datos Simples Mayor a Menor)

| Variable | Calificaciones por alumno por grupo (notas redondeadas al entero inferior) | | | | | | | | | Totales | | | | | | |
|------------|---|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|---------------------|-------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|-------------------------|
| | sc51a | sc55a | sc02a | sc21 a | sc18a | sc53a | sc14a | sc16a | sc06a | Frecuencia Absoluta | Frecuencia Absoluta Acumulada | Frecuencia relativa proporción | Frecuencia relativa porcentaje | Frecuencia relativa p acumulada | Frecuencia relativa % acumulada | Variable por frecuencia |
| 10 | 1 | 2 | 4 | 7 | 0 | 0 | 5 | 1 | 12 | 32 | 32 | 0.1693 | 16.93% | 0.1693 | 16.93% | 320 |
| 9 | 0 | 2 | 0 | 5 | 0 | 4 | 6 | 1 | 6 | 24 | 56 | 0.1270 | 12.70% | 0.2963 | 29.63% | 216 |
| 8 | 2 | 3 | 5 | 0 | 5 | 14 | 6 | 7 | 6 | 48 | 104 | 0.2540 | 25.40% | 0.5503 | 55.03% | 384 |
| 7 | 3 | 4 | 6 | 8 | 4 | 5 | 2 | 4 | 3 | 39 | 143 | 0.2063 | 20.63% | 0.7566 | 75.66% | 273 |
| 6 | 3 | 5 | 2 | 2 | 8 | 0 | 3 | 5 | 3 | 31 | 174 | 0.1640 | 16.40% | 0.9206 | 92.06% | 186 |
| 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 2 | 8 | 0 | 15 | 189 | 0.0794 | 7.94% | 1 | 100% | 75 |
| Totales | 9 | 16 | 17 | 22 | 22 | 23 | 24 | 26 | 30 | 189 =n | | 1 | 100% | | | 1454 |
| Proporción | 0.05 | 0.08 | 0.09 | 0.12 | 0.12 | 0.12 | 0.13 | 0.14 | 0.16 | 1.00 | | | | | | |
| Porcentaje | 4.76 | 8.47 | 8.99 | 11.64 | 11.64 | 12.17 | 12.70 | 13.76 | 15.87 | 100 | | | | | | |

Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por el departamento de política y cultura.

Febrero 2009

Cuadro 1.11

Calificaciones de todos los alumnos del Tronco Divisional de Ciencias Sociales en álgebra Trimestre 08-I
(Datos Simples Menor a Mayor)

| Variable | Calificaciones por alumno por grupo (notas redondeadas al entero inferior) | | | | | | | | | Totales | | | | | | |
|------------|---|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|---------------------|-------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|-------------------------|
| | sc51a | sc55a | sc02a | sc21 a | sc18a | sc53a | sc14a | sc16a | sc06a | Frecuencia Absoluta | Frecuencia Absoluta Acumulada | Frecuencia relativa proporción | Frecuencia relativa porcentaje | Frecuencia relativa p acumulada | Frecuencia relativa % acumulada | Variable por frecuencia |
| 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 2 | 8 | 0 | 15 | 15 | 0.0794 | 7.94% | 0.0794 | 7.94% | 75 |
| 6 | 3 | 5 | 2 | 2 | 8 | 0 | 3 | 5 | 3 | 31 | 46 | 0.1640 | 16.40% | 0.2434 | 24.34% | 186 |
| 7 | 3 | 4 | 6 | 8 | 4 | 5 | 2 | 4 | 3 | 39 | 85 | 0.2063 | 20.63% | 0.4497 | 44.97% | 273 |
| 8 | 2 | 3 | 5 | 0 | 5 | 14 | 6 | 7 | 6 | 48 | 133 | 0.2540 | 25.40% | 0.7037 | 70.37% | 384 |
| 9 | 0 | 2 | 0 | 5 | 0 | 4 | 6 | 1 | 6 | 24 | 157 | 0.1270 | 12.70% | 0.8307 | 83.07% | 216 |
| 10 | 1 | 2 | 4 | 7 | 0 | 0 | 5 | 1 | 12 | 32 | 189 | 0.1693 | 16.93% | 1 | 100% | 320 |
| Totales | 9 | 16 | 17 | 22 | 22 | 23 | 24 | 26 | 30 | 189 =n | | 1.00 | 100% | | | 1454 |
| Proporción | 0.05 | 0.08 | 0.09 | 0.12 | 0.12 | 0.12 | 0.13 | 0.14 | 0.16 | 1 | | | | | | |
| Porcentaje | 4.76 | 8.47 | 8.99 | 11.64 | 11.64 | 12.17 | 12.70 | 13.76 | 15.87 | 100 | | | | | | |

Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por el departamento de política y cultura.

Febrero 2009

También es importante tener en cuenta que para este grupo de estudiantes el promedio general obtenido en los nueve grupos, en lo concerniente a álgebra fue de 7.8, como se muestra en la Gráfica siguiente.

Gráfica 1.7

Calificaciones de todos los estudiantes del Tronco Divisional de Ciencias Sociales en álgebra Trimestre 08-I



Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por el departamento de política y cultura.
Febrero 2009

Gráfica 1.8

El 45% de los estudiantes del tronco divisional que tienen Calificaciones menores o iguales a siete en el Trimestres 08-I



Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por el departamento de política y cultura.
Febrero 2009

Por otra parte si bien se esperaba que la mayoría de los y las estudiantes obtuvieran por lo menos ocho; considerando que es una nota media deseable, menos de la mitad de los estudiantes lo lograron.

Se puede notar en los siguientes cuadros y gráficos que más del 70% de los estudiantes que presentaron álgebra tienen menos de ocho de calificación en el trimestre 08-P.

Cuadro 1.12

Calificaciones de todos los alumnos del Tronco Divisional de Ciencias Sociales en álgebra Trimestre 08-P
(Datos Simples Mayor a Menor)

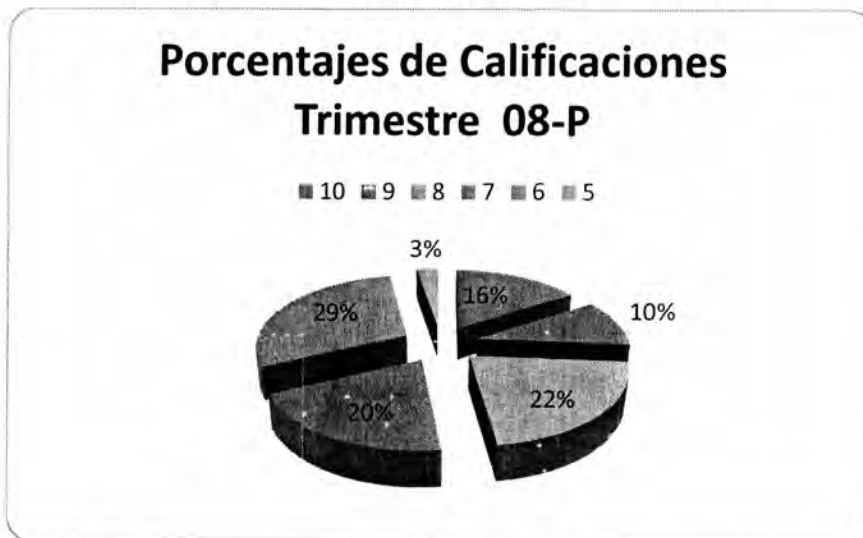
| Variable | Calificaciones por alumno por grupo (notas redondeadas al entero inferior) | | | | | | | | | | | | Totales | | | | | | |
|------------|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------------------|-------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|-------------------------|
| | SC57A | SC03A | SC17A | SC51A | SC53A | SC05A | SC09A | SC13A | SC19A | SC01A | SC15A | SC07A | Frecuencia Absoluta | Frecuencia Absoluta Acumulada | Frecuencia relativa proporción | Frecuencia relativa porcentaje | Frecuencia relativa p acumulada | Frecuencia relativa % acumulada | Variable por frecuencia |
| 10 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 1 | 0 | 2 | 16 | 23 | 23 | 0.16 | 16% | 0.16 | 16% | 230 |
| 9 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 3 | 0 | 0 | 2 | 3 | 2 | 15 | 38 | 0.10 | 10% | 0.26 | 26% | 135 |
| 8 | 0 | 0 | 2 | 5 | 2 | 2 | 2 | 3 | 5 | 1 | 9 | 1 | 32 | 70 | 0.22 | 22% | 0.48 | 48% | 256 |
| 7 | 2 | 4 | 2 | 4 | 1 | 2 | 2 | 3 | 5 | 3 | 1 | 0 | 29 | 99 | 0.20 | 20% | 0.68 | 68% | 203 |
| 6 | 3 | 1 | 5 | 0 | 6 | 7 | 2 | 6 | 4 | 6 | 2 | 1 | 43 | 142 | 0.29 | 29% | 0.97 | 97% | 258 |
| 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 4 | 146 | 0.03 | 3% | 1.00 | 100% | 20 |
| Totales | 6 | 7 | 10 | 10 | 10 | 11 | 11 | 13 | 15 | 16 | 17 | 20 | 146 =n | | 1 | 100% | | | 1102 |
| Proporción | 0.04 | 0.05 | 0.07 | 0.07 | 0.07 | 0.08 | 0.08 | 0.09 | 0.10 | 0.11 | 0.12 | 0.14 | 1.00 | | | | | | |
| Porcentaje | 4.11 | 4.79 | 6.85 | 6.85 | 6.85 | 7.53 | 7.53 | 8.90 | 10.27 | 10.96 | 11.64 | 13.70 | 100 | | | | | | |

Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por el departamento de política y cultura.

Febrero 2009

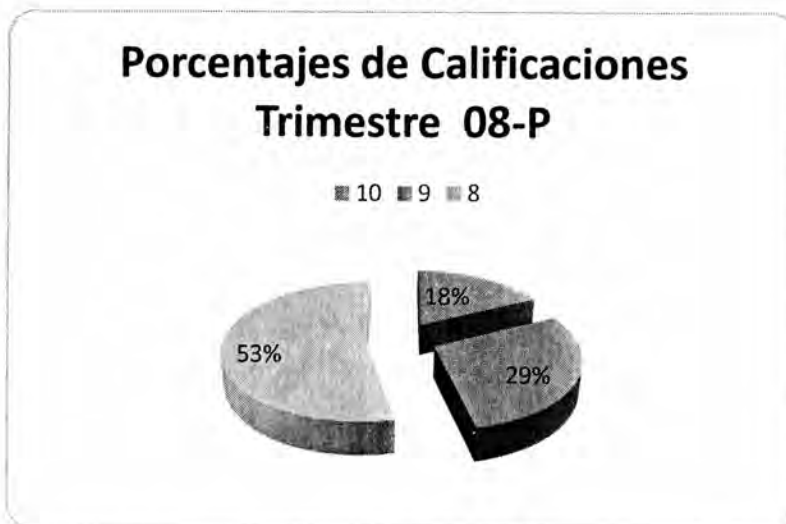
En el trimestre 08-P se observa que si bien el 29% de los estudiantes obtuvieron una nota de 10, menos de la mitad obtuvo una nota superior a ocho de calificación. De los cuales el 53% tuvo notas iguales a ocho. Como se muestra a continuación.

Gráfica 1.9
Calificaciones de todos los estudiantes del Tronco Divisional de
Ciencias Sociales en álgebra Trimestre 08-P



Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por el departamento de política y cultura.
 Febrero 2009

Gráfica 1.10
Calificaciones mayores o iguales a ocho
Trimestre 08-P



Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por el departamento de política y cultura.
 Marzo 2009

Cuadro 1.13

Calificaciones de todos los alumnos del Tronco Divisional de Ciencias Sociales en álgebra Trimestre 08-O
(Datos Simples Mayor a Menor)

| Variable | Calificaciones por alumno por grupo (notas redondeadas al entero inferior) | | | | | | | | | | | | Totales | | | | | | |
|----------------|---|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|---------------------|-------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|-------------------------|
| | sb13b | 2b15b | sb51b | sb03b | sb01b | sb53b | sb17b | sb22b | sb23b | sb09b | sb21b | sb05b | Frecuencia Absoluta | Frecuencia Absoluta Acumulada | Frecuencia relativa proporción | Frecuencia relativa porcentaje | Frecuencia relativa p acumulada | Frecuencia relativa % acumulada | Variable por frecuencia |
| 10 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 6 | 0 | 1 | 5 | 9 | 24 | 24 | 0.11 | 11% | 0.11 | 11% | 240 |
| 9 | 2 | 0 | 0 | 4 | 3 | 17 | 17 | 0 | 1 | 3 | 2 | 15 | 64 | 88 | 0.28 | 28% | 0.39 | 39% | 576 |
| 8 | 3 | 3 | 6 | 1 | 6 | 0 | 2 | 14 | 7 | 2 | 2 | 4 | 50 | 138 | 0.22 | 22% | 0.61 | 61% | 400 |
| 7 | 2 | 5 | 3 | 6 | 3 | 0 | 1 | 0 | 4 | 6 | 7 | 4 | 41 | 179 | 0.18 | 18% | 0.79 | 79% | 287 |
| 6 | 3 | 3 | 3 | 5 | 6 | 0 | 0 | 0 | 4 | 6 | 4 | 1 | 35 | 214 | 0.15 | 15% | 0.94 | 94% | 210 |
| 5 | 1 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 5 | 4 | 3 | 0 | 14 | 228 | 0.06 | 6% | 1 | 100% | 70 |
| Totales | 11 | 12 | 12 | 16 | 18 | 18 | 21 | 21 | 21 | 22 | 23 | 33 | 228 =n | | 1 | 100% | | | 1783 |
| Proporción | 0.06 | 0.06 | 0.06 | 0.08 | 0.10 | 0.10 | | | | 0.12 | 0.12 | 0.17 | 0.87302 | | | | | | |
| Porcentaje | 5.82 | 6.35 | 6.35 | 8.47 | 9.52 | 9.52 | | | | 11.64 | 12.17 | 17.46 | 87.3016 | | | | | | |

Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por el departamento de política y cultura.

Marzo 2009

El caso de los grupos del trimestre 08-O, es similar pues tres de cada diez obtuvieron una calificación de 9, como se observa en la siguiente Gráfica.

Gráfica 1.11

Calificaciones de todos los estudiantes del Tronco Divisional de Ciencias Sociales en álgebra Trimestre 08-O



Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por el departamento de política y cultura.

Marzo 2009

Y de los y las estudiantes que obtuvieron una nota menor o igual a 8, cinco de cada diez obtuvieron 7 o menos.

Gráfica 1.12
Calificaciones de álgebra, iguales o menores a ocho
Trimestre 08-O



Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por el departamento de política y cultura.
Marzo 2009

Como ya se ha visto hasta el momento las calificaciones obtenidas en los distintos grupos de cada trimestre no son homogéneas, sino hay una diferencia bastante notable en los promedios por grupo, para ello y de acuerdo a la premisa de que la interacción de los integrantes de cada grupo es un factor debilitador o facilitador del aprendizaje.

En los siguientes cuadros y tablas se engloban las calificaciones de los y las estudiantes por intervalos, y se analizan medidas de tendencia central y de dispersión.

Como punto de partida para comparar cada uno de los grupos, se toma como referencia los resultados globales por trimestre. Y se muestran los resultados por

todos los grupos impartidos en el trimestre 08-I respecto a medidas de tendencia central.

Cuadro 1.14

| Calificaciones de álgebra de alumnos del TD de CHS | | | | | | | | | | | |
|---|--------------------------------------|---------------|-----|----------------------------------|------------------------|----------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| Trimestre 08-I | | | | | | | | | | | |
| (Datos Agrupados Menor a Mayor) | | | | | | | | | | | |
| # | Li | - | Ls | X | f | fx | fa | frp | fr% | frap | fra% |
| | Intervalo de Clase Calificaciones | | | Punto Medio $\frac{Li+Ls}{2}$ | Frecuencia Absoluta | Variable por frecuencia | Frecuencia Absoluta Acumulada | Frecuencia relativa proporción | Frecuencia relativa porcentaje | Frecuencia relativa p acumulada | Frecuencia relativa % acumulada |
| 1 | 0 | $\leq X <$ | 5.5 | 5 | 16 | 80 | 16 | 0.0847 | 8% | 0.0847 | 8% |
| 2 | 5.5 | $\leq X <$ | 6.5 | 6 | 26 | 156 | 42 | 0.1376 | 14% | 0.2222 | 22% |
| 3 | 6.5 | $\leq X <$ | 7.5 | 7 | 32 | 224 | 74 | 0.1693 | 17% | 0.3915 | 39% |
| 4 | 7.5 | $\leq X <$ | 8.5 | 8 | 52 | 416 | 126 | 0.2751 | 28% | 0.6667 | 67% |
| 5 | 8.5 | $\leq X <$ | 9.5 | 9 | 20 | 180 | 146 | 0.1058 | 11% | 0.7725 | 77% |
| 6 | 9.5 | $\leq X \leq$ | 10 | 10 | 43 | 430 | 189 | 0.2275 | 23% | 1 | 100% |
| Totales | | | | n= | 189 | 1486 | | 1 | 100% | | |

Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por el departamento de política y cultura.

Febrero 2009

Como se observa en la Tabla 1.1, en lo que respecta al total de los grupos sin considerar turnos, las medidas de tendencia central apuntan a que el promedio general es aproximadamente 7.8 y las calificaciones que se contrastarán por grupo más adelante.

Tabla 1.1

| Medidas de Tendencia Central | |
|--------------------------------------|-------------|
| Resultados de Datos Agrupados | |
| Trimestre 08-I | |
| Rango: | 6 |
| Amplitud del Intervalo: | 1 |
| Media: | 7.86 |
| Mediana: | 7.89 |
| Moda: | 7.88 |

Fuente: Elaboración propia con datos del Cuadro 1.14. Marzo 2009

En lo que respecta a las medidas de dispersión se obtuvieron los siguientes resultados reflejados en el Cuadro 1.15 y la Tabla 1.2 Datos que a primera vista señalan que a partir de la media encontrada grupalmente, el conjunto de calificaciones para todos los grupos del trimestre 08-I, se localizan a más y menos dos desviaciones estándar, lo que en términos de porcentaje es que el 95% de los estudiantes se encuentran en ese rango.

Cuadro 1.15

| Calificaciones del grupo álgebra de alumnos del TD de CHS | | | | | | | | | | |
|---|-----------------------------------|---------------|-----|-------------------------------|---------------------|-------------------------|--------------------------|-----------------------|-------------------------|------------------------------|
| Trimestre 08-I | | | | | | | | | | |
| (Datos Agrupados Menor a Mayor) | | | | | | | | | | |
| # | Li | - | Ls | X | f | fx | $\sum(X - \bar{X})$ | $\sum(X - \bar{X})^2$ | $\sum f(X - \bar{X})^2$ | $Z = \frac{X - \bar{X}}{SD}$ |
| | Intervalo de Clase Calificaciones | | | Punto Medio $\frac{Li+Ls}{2}$ | Frecuencia Absoluta | Variable por frecuencia | Puntuación de desviación | Variación | | Puntuación estandarizada |
| 1 | 0 | $\leq X <$ | 5.5 | 5 | 16 | 80 | -2.8624 | 8.19 | 131 | -1.81 |
| 2 | 5.5 | $\leq X <$ | 6.5 | 6 | 26 | 156 | -1.8624 | 3.47 | 90 | -1.18 |
| 3 | 6.5 | $\leq X <$ | 7.5 | 7 | 32 | 224 | -0.8624 | 0.74 | 24 | -0.55 |
| 4 | 7.5 | $\leq X <$ | 8.5 | 8 | 52 | 416 | 0.1376 | 0.02 | 1 | 0.09 |
| 5 | 8.5 | $\leq X <$ | 9.5 | 9 | 20 | 180 | 1.1376 | 1.29 | 26 | 0.72 |
| 6 | 9.5 | $\leq X \leq$ | 10 | 10 | 43 | 430 | 2.1376 | 4.57 | 196 | 1.35 |
| Totales | | | | n= | 189 | 1486 | | 18 | 468 | SD |

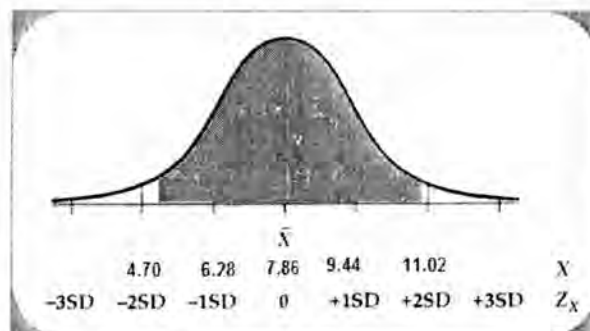
Fuente: Elaboración propia con datos del Cuadro 10. Marzo 2009

El coeficiente de variación nos indica que aproximadamente en las calificaciones de todos los grupos de este trimestre, tiene una variabilidad interna de aproximadamente el 20%. Y una desviación estándar de más menos 1.58 entre cada una de las calificaciones por grupo obtenidas a partir de la media que es de 7.86, como se observa en la Figura 1.

Tabla 1.2

| Medidas de Dispersión | |
|-------------------------------|-------------|
| Resultados de Datos Agrupados | |
| Trimestre 08-I | |
| Rango: | 6 |
| Varianza | 2.491613194 |
| Desviación Estándar | 1.58 |
| Coefficiente de Variación | 20.08 |

Figura 1.1



Fuente: Elaboración propia con datos del Cuadro 1.15. Marzo 2009

1.6 Consideraciones finales

De acuerdo a los resultados analizados se puede concluir que los y las estudiantes en el país no asimilan los conocimientos ni desarrollan competencias complejas en matemáticas, tampoco pueden trasladar el razonamiento matemático complejo a su vida cotidiana para la resolución de problemas.

Estos resultados nacionales e internacionales, son evidencia contundente de que la deficiencia grave de conocimientos matemáticos en la mayoría de las y los estudiantes, es directamente proporcional al aumentar el nivel educativo.

Diversos Organismos Internacionales como la UNESCO y la OCDE, entre otros, han destacado que el aprendizaje de las Matemáticas es una de las piezas claves para el desarrollo de las naciones, por lo que han recomendado trabajar en conjunto e implementar diversas acciones, con el fin de estimular y potenciar capacidades y habilidades de la población que eleven la calidad de la educación en general, así como elevar la calidad de vida de los y las estudiantes.

Para abonar en la comprensión del problema, se considera preciso conceptualizar la representación social, para posteriormente analizar las representaciones que se construyen alrededor de las matemáticas y que pueden funcionar emotivamente como barrera en futuras posibilidades de aprendizaje, de manera que se pueda constituir un enfoque que permita comprender cómo es que los y las estudiantes construyen y reconstruyen su conocimiento respecto a las Matemáticas y como puede influir positiva o negativamente en su aprendizaje, cuestión que se abordará en el siguiente capítulo.

2. Los personajes no se crean solos

Discusión Teórico-Metodológica

La Matemática no es real, pero parece real. ¿Dónde está ese lugar?

Richard Phillips Feynman

2.1 Representaciones Sociales.

Los antecedentes teóricos que estructuran los perfiles de las representaciones son la Etnopsicología de Wundt, el Interaccionismo Simbólico de Mead y por último el concepto de Representaciones Colectivas de Durkheim (Moscovici, 1979)⁸.

La Etnopsicología, tiene como eje de análisis la experiencia de las personas, para comprender los procesos cognoscitivos, tales como la interpretación de los productos de experiencia colectiva, así Wundt buscó trazar la evolución de la mente del ser humano, rescatando la importancia del lenguaje en este proceso y su relación con el pensamiento y sus producciones. Analizando comunicaciones de gestos que proveían (de acuerdo a Wilhelm Wundt) las bases indispensables de la vida social, sin la cual los individuos no podrían empezar a entenderse (Mora, 2002).

A partir de las aportaciones de Wundt (entre algunas otras) Mead (1953) aborda la comunicación como forma de interacción, planteando la pertinencia de un espacio interactivo, social que es percibido en términos de significaciones, su eje principal de análisis es el acto social, y coloca a la subjetividad dentro de lo que llama conversación interior, en la cual el pensamiento está constituido entre el Yo, el Mi y el Otro. Así Mead enfatiza la noción de una realidad simbólica, social y por ende susceptible de creación, transformación y destrucción, a partir del consenso

⁸ Se prefirió acotar a lo que es la representación en lugar de imaginario, ya que no es de interés en esta investigación detectar las estructuras inconscientes que se plantean y subyacen en las representaciones como lo hacen los estudios del imaginario.

significativo (Ritzer, 1997). En pocas palabras la realidad como construcción simbólica puede ser accesible al análisis empírico.

Durkheim estableció diferencias entre las representaciones individuales y las representaciones colectivas, explicando que lo colectivo no podía ser reducido a lo individual, ya que la conciencia colectiva trasciende a los individuos como una fuerza coactiva y por ende puede ser visualizada en los mitos, las religiones, las creencias y demás productos culturales colectivos. Uno de los principales ejes de sus aportaciones es el hecho social, ya que una sociedad mantiene su unidad debido a la existencia de una conciencia colectiva. La conciencia colectiva consiste en un saber normativo, común a los miembros de una sociedad e irreductible a la conciencia de los individuos, porque constituye un hecho social (Martín-Baró, 1985).

Posteriormente Moscovici retomó estos planteamientos y desarrolló una de las primeras definiciones del concepto de representación social en "El psicoanálisis, su imagen y su público".

La representación social es una modalidad particular del conocimiento, cuya función es la elaboración de los comportamientos y la comunicación entre los individuos. La representación es un corpus organizado de conocimientos y una de las actividades psíquicas gracias a las cuales los seres humanos hacen inteligible la realidad física y social, se integran en un grupo o en una relación cotidiana de intercambios, liberan los poderes de su imaginación (Moscovici, 1979)

Es posible encontrar otras exposiciones acerca de lo que son las representaciones sociales en autores como Di Giacomo (1987) quien resalta su papel práctico en la regulación de los comportamientos intra e intergrupales; y Páez (1987) quien las observa como una expresión del pensamiento natural, no formalizado.

En Acosta y Uribe (s.f.), se alude a la doble modalidad de la representación social. Por un lado como modo de conocimiento, es decir como actividad de reproducción de las características de un objeto; de su reconstrucción mental. Por el otro como una forma de pensamiento social que estructura la comunicación y las conductas de los miembros de un grupo (Mora, 2002). Estas dos dimensiones serán de vital importancia en esta investigación.

En 1986, Jodelet incorpora nuevos elementos a su definición refiriendo que son "... imágenes condensadas de un conjunto de significados; sistemas de referencia que nos permiten interpretar lo que nos sucede, e incluso, dar un sentido a lo inesperado; categorías que sirven para clasificar las circunstancias, los fenómenos y a los individuos con quienes tenemos algo que ver... formas de conocimiento práctico que forja las evidencias de nuestra realidad consensual..." (Jodelet, 1986, pp. 473).

La misma Jodelet amplía los componentes y funciones de la representación:

"Las representaciones sociales conciernen al conocimiento de sentido común que se pone a disposición en la experiencia cotidiana; son programas de percepción, construcciones con status de teoría ingenua, que sirven de guía para la acción e instrumento de lectura de la realidad; sistemas de significaciones que permiten interpretar el curso de los acontecimientos y las relaciones sociales; que expresan la relación que los individuos y los grupos mantienen con el mundo y los otros; que son forjadas en la interacción y el contacto con los discursos que circulan en el espacio público; que están inscritas en el lenguaje y en las prácticas; y que funcionan como un lenguaje en razón de su función simbólica y de los marcos que proporcionan para codificar y categorizar lo compone el universo de la vida." (Jodelet, 2000, citado por Perera, 2005).

Las funciones de las representaciones sociales han sido expuestas por varios autores destacando la funcionalidad y utilidad práctica de la teoría en el ámbito

social. Jean Claude Abric en 1994, hace una sistematización sobre el tema donde desarrolla y nosotros resumimos, cuatro funciones básicas de las representaciones (Abric, 1994; Perera, 1999):

- a. **Función de conocimiento:** Permite comprender y explicar la realidad. Las representaciones permiten a los actores sociales adquirir nuevos conocimientos e integrarlos, de modo asimilable y comprensible para ellos, coherente con sus esquemas cognitivos y valores. Por otro lado, ellas facilitan y son condición necesaria para la comunicación. Definen el cuadro de referencias comunes que permiten el intercambio social, la transmisión y difusión del conocimiento.
- b. **Función identitaria:** Las representaciones participan en la definición de la identidad y permiten salvaguardar la especificidad de los grupos. Sitúan además, a los individuos y los grupos en el contexto social, permitiendo la elaboración de una identidad social y personal gratificante, o sea, compatible con el sistema de normas y valores social e históricamente determinados.
- c. **Función de orientación:** Las representaciones guían los comportamientos y las prácticas. Intervienen directamente en la definición de la finalidad de una situación, determinando así a priori, el tipo de relaciones apropiadas para el sujeto. Permiten producir un sistema de anticipaciones y expectativas, constituyendo una acción sobre la realidad. Posibilitan la selección y filtraje de informaciones, la interpretación de la realidad conforme a su representación. Ella define lo que es lícito y tolerable en un contexto social dado.
- d. **Función justificadora:** Las representaciones permiten justificar un comportamiento o toma de posición, explicar una acción o conducta asumida por los participantes de una situación.

La funcionalidad de las representaciones sociales puede sintetizarse en evaluativas, orientadoras, explicativas y clasificatorias. Además de las siguientes dos:

- a. **Función sustitutiva:** Las representaciones actúan como imágenes que sustituyen la realidad a la que se refieren, y a su vez participan en la construcción del conocimiento sobre dicha realidad.
- b. **Función icónico-simbólica:** Permite hacer presente un fenómeno, objeto o hecho de la realidad social, a través de las imágenes o símbolos que sustituyen esa realidad. De tal modo, ellas actúan como una práctica teatral, recreándonos la realidad de modo simbólico (Abric, 2001: 15-17; Perera, 1999).

En síntesis es Darío Páez quien caracteriza a las representaciones sociales en un esquema en el cual éstas cumplen funciones como forma de pensamiento natural y el autor define cuatro especificaciones esenciales:

- a. Privilegiar, seleccionar y retener algunos hechos relevantes del discurso ideológico concernientes a la relación sujeto en interacción, o sea descontextualizar algunos rasgos de este discurso.
- b. Descomponer este conjunto de rasgos en categorías simples naturalizando y objetivando los conceptos del discurso ideológico referente al sujeto en grupo.
- c. Construir una micro teoría implícita, explicativa y evaluativa del entorno a partir del discurso ideológico que impregna al sujeto.
- d. El proceso reconstruye y reproduce la realidad otorgándole un sentido y, procura una guía operacional para la vida social, para la resolución de los problemas y conflictos. (Páez, 1987)

Así, de acuerdo a lo anterior; las representaciones sociales definidas por Moscovici como *universos de opinión*, pueden ser analizadas con fines didácticos y empíricos en tres indicadores (dimensiones): la información, el campo de representación y la actitud.

- a) **La información.** Es la dimensión que refiere los conocimientos en torno al objeto de representación; su cantidad y calidad es variada en función de varios factores. Dentro de ellos, la pertenencia grupal y la inserción social juegan un rol esencial, pues el acceso a las informaciones está siempre mediatizado por ambas variables. También tienen una fuerte capacidad de influencia la cercanía o distancia de los grupos respecto al objeto de representación y las prácticas sociales en torno a éste. En este indicador, se relaciona con la organización de los conocimientos que posee un grupo respecto a un objeto social. Por lo tanto, conduce necesariamente a la riqueza de datos o explicaciones que sobre la realidad se forman los individuos en sus relaciones cotidianas.

- b) **Campo de representación.** Expresa la organización del contenido de la representación en forma jerarquizada, variando de grupo a grupo e inclusive al interior del mismo grupo. Permite visualizar el carácter del contenido, las propiedades cualitativas o imaginativas, en un campo que integra informaciones en un nuevo nivel de organización en relación a sus fuentes inmediatas. En este sentido se analiza en función de la totalidad del discurso sobre un objeto y no sólo en un párrafo o en una frase (Banchs, 1986).

- c) **La actitud.** Es el elemento afectivo de la representación. Se manifiesta como la disposición más o menos favorable que tiene una persona hacia el objeto de la representación; expresa por tanto, una orientación evaluativa en relación con el objeto. Imprime carácter dinámico y orienta el comportamiento hacia el objeto de representación, dotándolo de reacciones

emocionales de diversa intensidad y dirección. Moscovici señala que la actitud implica un estímulo ya constituido, presente en la realidad social a la que se reacciona con determinada disposición interna, mientras que la representación social se sitúa en “ambos polos”: constituye el estímulo y determina la respuesta que se da” (Rodríguez, 2001).

Según Darío Páez la diferencia más notable entre actitud y representación está dada en la interpretación de los datos más que en los instrumentos que son utilizados, pues las técnicas son muy similares.

Figura 2.1



Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos del texto de Moscovici. Marzo 2010

2.2 Componentes emocionales-afectivos

La historia repetida de fracasos lleva a los y las estudiantes a dudar de su capacidad intelectual en relación con las tareas matemáticas y llegan a considerar sus esfuerzos inútiles para franquear las barreras que les presenta el objeto “matemáticas”, manifestando sentimientos de abandono o indiferencia. Por ello, se sienten frustrado(a)s y abandonan (la tarea o la acción) rápidamente ante la

dificultad. Esta situación determina nuevos fracasos que refuerza la creencia de que efectivamente son incapaces de lograr el éxito, por lo que la barrera se convierte en muro de contención, desarrollándose una actitud negativa que bloquea sus posteriores oportunidades de aprendizaje (Blanco y Guerrero, 2002).

En este sentido, la relación que se establece entre los afectos y el aprendizaje es cíclica: por una parte, la experiencia que tiene el estudiante al aprender matemáticas le provoca distintas reacciones emocionales e influye en esta formación de creencias; por otra, las creencias que sostiene el o la estudiante tienen una consecuencia directa en su comportamiento en situaciones de aprendizaje y en su capacidad de aprender. Lógica que se autoreforza y se independiza del entorno (Berger & Luckman, 2001).

Este concepto de dominio afectivo en las matemáticas tiene ya varias décadas, uno de los primeros en definirlo fue McLeod (1989), quien lo refirió como un extenso rango de sentimientos y estados de ánimo que son generalmente considerados como algo diferente de la pura cognición e incluye, como componentes específicos de este dominio, las creencias, las actitudes y las emociones (Gil, Blanco y Guerrero, 2006).

Siguiendo esta estructura constante de que los y las estudiantes, en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, reciben continuos estímulos asociados con las matemáticas mismas; problemas, acentuaciones del o la docente, mensajes sociales, entre otros. Al respecto, se pueden definir los siguientes indicadores:

- a) **Creencias.** Como parte de los componentes del conocimiento subjetivo, implícito del individuo (basado en la experiencia) sobre las matemáticas, su enseñanza y aprendizaje (McLeod, 1992). Éstas se dividen en los siguientes cuatro ejes:

1. Creencias acerca de las matemáticas.
2. Creencias acerca de uno(a) mismo(a) como estudiante de matemáticas.
3. Creencias sobre la enseñanza de las matemáticas.
4. Creencias originadas por el contexto social.

Y de acuerdo a estos ejes McLeod señala que se pueden resumir en dos categorías que principalmente parecen tener influencia en los y las estudiantes de matemáticas:

- a. Creencias acerca de las matemáticas, que involucran pocos componentes afectivos, pero constituyen una parte importante del contexto en el que se desarrolla el afecto, y;
- b. Creencias del y la estudiante (y del o la docente), acerca de sí mismo(a) y su relación con la matemática, que poseen fuertes componentes afectivos, incluyendo las creencias relativas a la confianza, el autoconcepto y la atribución causal del éxito y fracaso escolar (McLeod, 1989)

b) Actitudes. Entendidas como una predisposición evaluativa (positiva o negativa) para la acción que determina las intenciones personales e influye en el comportamiento. Se integra de tres componentes:

1. Cognitivos. Se manifiestan en las creencias subyacentes a la actitud.
2. Afectivos. Se manifiesta en los sentimientos de aceptación o de rechazo.
3. De Intencionalidad o de tendencia hacia un cierto tipo de comportamiento, expectativas del y la estudiante.

c) Emociones. Vistas como propuestas organizadas más allá de la frontera de los sistemas psicológicos, fisiológicos, cognitivos, motivacional y de

experiencias. Las emociones surgen en respuesta a un suceso, interno o externo, que tiene una carga de significado positiva o negativa para los y las estudiantes.

Por lo tanto, las emociones son respuestas afectivas fuertes que no sólo son automáticas, sino que son el resultado complejo del aprendizaje, de la influencia social y de la interpretación que los sujetos le otorgan tanto a la realidad como a sus propios sistemas de significación que han sido corporeizados (Gómez-Chacón, 2000). Ésta concretización de lo abstracto es un proceso fundamental en el conocimiento social.

Y su estudio no está restringido a escenarios simples (tareas de procesamiento, errores, etc.), sino que permite también comprender qué está ocurriendo en escenarios de la vida real. Si bien estas emociones y sentimientos más frecuentes son, por un lado la de satisfacción por el éxito y, por el otro la frustración por el fracaso. Existen dimensiones interpretativas que se desprenden de las anteriores y se pueden clasificar de la siguiente manera:

Cuadro 2.1

| <i>Clasificaciones de las Emociones</i> | | |
|--|---|----------------------|
| <i>Positiva</i> | <i>Negativas</i> | <i>Identificadas</i> |
| Orgullo y autoestima positiva Atribución causal interna. | Culpabilidad: Atribución de causas controlables y falta de esfuerzo propio. | Internas |
| Autoestima Negativa: Atribución causal externa. | Ira: Atribución de ausencia de control, con atribución de conducta al otro. | |
| Gratitud: Se atribuye a la conducta del otro. | Desesperanza: Atribución de causas estables. | Externas |

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos del texto: Matemática Emocional Marzo 2010

2.3 Género

Hay otros puntos inmersos en los incisos anteriores; uno de ellos es lo definido como "currículum oculto o plan de estudios oculto" (Illich, 1973) que, de manera implícita (y en ocasiones algo explícita) interioriza y reproduce entre muchos otros elementos, valores y creencias que contribuyen a profundizar las supuestas diferencias de género entorno a la educación, que van más allá de las vestimentas y comportamientos socialmente aceptados para niñas y para los niños, hasta llegar a construcciones sociales de diversificación de las ramas o líneas en el campo educativo; en las que se apropian de ciertos ideales que clasifican asignaturas de tipo "masculinas" y otras que son más "femeninas".

Vistas como una "realidad" que se establece en el mundo social como parte del ser y el deber ser de acuerdo al género, por ejemplo, las creencias sobre los comportamientos, los rudos van de acuerdo con los hombres "por eso ellos son mejores para los deportes", los delicados son los esperados para las mujeres "ellas son mejores para las labores creativas". Estos esquemas se reproducen en el medio social y pocas veces son cuestionados, por el contrario, se reproducen en diversas esferas sociales como la familia o la escuela como parte de ese *deber ser* social.

Tal es el caso de las matemáticas, asignatura que se cree propia para el género masculino, quien se piensa tiene mayor facilidad para la resolución de los problemas matemáticos que el femenino. Cuestión sobre la cual se discutirá con mayor profundidad más adelante.

Retomando a Mead, quien plantea que al nacer el ser humano es asocial y no tiene símbolos ni significantes innatos, sino que los aprende por medio de la interacción con los demás sujetos, es precisamente esta capacidad para aprender significados la que definen ciertos rasgos importantes de la construcción de la

identidad de cada sujeto, que además norma y regula las conductas de acuerdo al sexo, a la edad, al nivel socioeconómico, etcetera.

Y en particular, respecto al aprendizaje de las matemáticas; otro punto importante, es el llamado efecto "Pígalión", el cual describe que las "etiquetas" creadas por las percepciones de los y las docentes hacia los y las estudiantes que influyen directamente en el autoconcepto que se interioriza en los y los últimos. (Brigido, 2006).

Esta autopercepción que los y las estudiantes construyen entorno a sí mismo(a)s, constituye un elemento fundamental del éxito o fracaso escolar, lo cual está relacionado en muchos de los casos a las dificultades en el aprendizaje de las matemáticas, las cuales traspasan la dimensión puramente cognitiva para transitar hacia una de tipo afectivo-emocional. Es en este plano en el cual se puede considerar el impacto negativo o positivo de las interrelaciones entre los actores implicados en el proceso, es decir, de las relaciones o vínculos afectivos emocionales entre el grupo y docente.

Se considera que las raíces de la perspectiva de género están presentes en el materialismo histórico, la antropología, la historia crítica y el psicoanálisis. (Lamas, 1996)

Hoy en día hay personas que afirman que el género de una persona tiene una base biológica, es decir se considera a las personas simplemente como individuos que presentan conductas derivadas de su sexo, sin embargo esta definición es alejada de la realidad, ya que desde el punto de vista de la investigación etnometodológica se ha demostrado que éstas consideraciones simplistas sobre el género, fincadas exclusivamente a partir de los caracteres sexuales de los individuos no son suficientes.

La etnometodología es vista aquí como el estudio del conocimiento de sentido común y de la gama de procedimientos y consideraciones por medio de los cuales los integrantes de la sociedad dan sentido a las circunstancias en las que se encuentran y actúan dentro de la misma sociedad.

Para la etnometodología la realidad objetiva de los hechos sociales es todo lo que se produce en el contexto, es decir se ocupa de la organización y estructuración de la vida cotidiana, buscando lo que los sujetos consideran "natural" o "normal".

Desde esta óptica se puede describir que no sólo "se nace" hombre o mujer, sino que también "se aprende a serlo", a tener características, rasgos, acciones, prácticas, valores, interpretaciones, mitos y costumbres "propias" de hombres y "propias" de mujeres. Así, el género como categoría, puede comprenderse como el logro de un conjunto de prácticas situacionales.

El Instituto de las Mujeres del Distrito Federal define al género como el conjunto de características sociales y culturales asignadas a las personas en función de su sexo. Es decir, cuando una persona nace con determinadas características biológicas o sexuales, se le designa determinadas actividades, valores, roles y comportamientos diferenciados, que "deben" cumplir las mujeres y otros que "deben" cumplir los hombres, lo cual ha generado desigualdad y desventaja entre mujeres y hombres.

Marta Lamas (1996) define al género como un conjunto de ideas, creencias, representaciones, prácticas y prescripciones sociales que una cultura desarrolla desde la diferencia anatómica entre mujeres y hombres, en función de una simbolización de esa diferencia.

La autora describe cuatro dimensiones sobre el género:

1. La primera son los **sistemas simbólicos**, es decir los lenguajes, códigos culturales, ritos, mitos y las representaciones sociales.
2. La segunda corresponde a la **estructura normativa**, la cual se refiere a las doctrinas religiosas, legales, científicas, educativas y políticas.
3. La **tercera dimensión** incluye a las organizaciones e instituciones sociales, definiéndolas como aquellas en donde se interactúa cotidianamente, como la familia, las instituciones de salud y las educativas, el mercado de trabajo y las instituciones políticas.
4. Por último, la perspectiva que describe a la **identidad subjetiva** en donde se involucran aspectos de la individualidad, como quién soy, con quiénes me identifico, cómo debo ser para lograr ser aceptado(a) y así tener el reconocimiento o aprobación de los y las demás, qué debo desear, qué prácticas debo tener, entre muchos otros cuestionamientos que relacionan a la identidad de género respecto al comportamiento que 'se debe' tener en la sociedad.

Por otra parte, como describe Bourdieu (2000) en su texto *La dominación masculina*, hay ciertos mecanismos históricos que han permitido concebir y estructurar las "diferencias" y "características" de hombres y mujeres, creando imaginarios colectivos que legitiman éstas prácticas y roles entre *lo* masculino y *lo* femenino, además que también hay otros mecanismos que regulan y generan valores a los que cada género se debe apegar. Si estos valores y conductas de lo femenino y lo masculino son construcciones adquiridas históricamente, por ende, pueden también ser modificados.

Para Simone de Beauvoir (1999) la construcción social de la "mujer" se genera a partir de lo "qué es el "otro". En los discursos generados por las sociedades se han estructurado bajo los parámetros de dualidad y alteridad: lo "uno" y lo "otro", manteniendo una relación de reciprocidad.

Desde el punto de vista maniqueista (dualista) "uno" existe o se define a partir de lo "otro", donde "uno" es legitimado a partir de la negación como sujeto de lo "otro". En este sentido la mujer se ha considerado como lo "otro", convirtiéndose en objeto, a diferencia de "uno" que es sujeto.

Pensar en esta concepción dualista de mujeres y hombres a simple vista no parece tener mucha relevancia, sin embargo en sí mismo este pensamiento discrimina a la mujer simplemente por no ser "hombre", cabe después de esta reflexión la pregunta. ¿Por qué ha permanecido esta dominación del hombre hacia la mujer y de que formas se legitima?

Siguiendo a Simone de Beauvoir, menciona que en el caso de los seres humanos los datos no pueden ser simplemente estadísticos, como el caso de los animales que constituyen especies dadas. Sino que los humanos son seres no terminados, es decir, no están dados, sino seres que son y que se hacen; por ende se encuentran en una constante construcción.

En otras palabras la raza humana no es una especie natural sino una construcción histórica temporal social, sin embargo no se puede excluir del todo el enfoque biológico, al contrario se debe combinar con un análisis del contexto social.

Beauvoir observa desde el punto de vista psicológico "no es el cuerpo-objeto descrito por los sabios lo que existe concretamente, sino el cuerpo vivido por el sujeto" en otras palabras, que "no es la naturaleza la que define a la mujer (o al hombre) sino que son ellos mismos los que se definen al hacer suya la naturaleza a través de su vida emotiva", la autora cuestiona estas afirmaciones, pues a lo largo de su análisis aborda la definición psicológica de que la mujer ha sido elaborada a partir del modelo masculino, ya que la describe como un hombre mutilado.

En otras palabras el género se constituye a partir de construcciones sociales y no exclusivamente del enfoque biológico. Es decir el ser hombre o mujer es la conjunción de factores biosocioculturales y culturales en cada persona integrada históricamente.

2.4 Contexto Sociocultural

El contexto sociocultural es una esfera en la cual se sitúa el aprendizaje de las matemáticas, para ello es necesario retomar algunas teorías del aprendizaje y es preciso comprender el vínculo que existe entre las experiencias y el aprendizaje.

El concepto de aprendizaje ha sido desarrollado y abordado desde diferentes perspectivas teóricas dentro del campo de la psicología, desde éstas se comprende, predice y controla el comportamiento humano y a su vez se trata de explicar cómo los individuos acceden al conocimiento. Su objeto de estudio, se centra en la adquisición de destrezas y habilidades, en el razonamiento, y en el aprendizaje de conceptos.

En los estudios desarrollados desde la perspectiva teórica del conductismo, consideran al aprendizaje como un proceso de adquisición de nuevos conocimientos y el desarrollo de nuevas habilidades y destrezas, que se manifiestan en la modificación del comportamiento. De acuerdo con esta perspectiva el aprendizaje se encuentra condicionado por los estímulos ambientales o físicos, que generan respuestas similares, mismas que tienen mayor probabilidad de repetirse ante la presencia de estímulos, sean estos positivos o negativos (Skinner, 1981), así como por la observación de modelos sociales y su posterior imitación.

En ésta lógica, el aprendizaje fue considerado un proceso determinado fundamentalmente por estímulos externos al sujeto, que modelan las conductas y

comportamientos de los individuos, los cuales aparecen como recipientes vacíos⁹. Cuestión sin duda controvertida, al situar al sujeto y su capacidad cognitiva como un ente pasivo y vacío que debe ser llenado(a).

Desde otra perspectiva, el cognitivismo, observa al aprendizaje como un proceso interno que no puede ser observado de forma directa y que implica un cambio en la forma en que una persona responde ante las situaciones que se le presentan. Desde esta perspectiva se considera al aprendizaje como un proceso por el cual los individuos desarrollan mapas cognitivos o esquemas mentales de su entorno, análisis, síntesis, reflexión, creatividad, toma de decisiones, etc.

De acuerdo con esto, el aprendizaje es un proceso a través del cual los individuos, dan sentido a su entorno a partir del reconocimiento de aquellos eventos que no proceden de su propia experiencia, internalizándolos y codificándolos, partiendo de sus propios marcos de referencia, es decir, los conocimientos con los que previamente cuentan. (Anderson, Reder y Simon, 2000).

Otra de las corrientes teóricas dentro de la psicología que se ha encargado de estudiar al aprendizaje, es la perspectiva constructivista, dentro de esta corriente se consideran dos tipos de teorías; por un lado, las teorías con orientación cognitiva o psicológica; y por otra, las teorías con orientación social.

Las teoría con orientación cognitiva o psicológica, de la cual el mayor exponente es Piaget, conciben al aprendizaje como el proceso a partir del cual el individuo construye nuevo conocimiento a partir de las interacciones entre el conocimiento que ya posee y otros nuevos conocimientos.

⁹ Es preciso subrayar que el conductismo, a diferencia de Wundt, desestima los fenómenos psíquicos internos como objeto de estudio científico, así como el método de introspección.

De acuerdo con esta perspectiva, el individuo no aparece como un mero receptor de información, éste (tanto en los aspectos cognitivos y sociales del comportamiento como en los efectivos) no es resultado únicamente de los estímulos que sobre él o ella ejerce el ambiente o bien de sus disposiciones internas, sino más bien, una construcción propia y permanente, (Bruner; 2000), derivada de la estructuración de esquemas cognitivos, confrontación con nuevos conocimientos, obstáculos cognoscitivos y búsqueda de equilibrios (Piaget, 1960).

Desde esta perspectiva la construcción de nuevos conocimientos, no es resultado únicamente de la confrontación de los conocimientos previos con nueva información, sino también del cúmulo de experiencias vividas a través del proceso de desarrollo y maduración bio-psico-social.

Por su parte, dentro de la teoría de orientación social, se encontró la teoría del aprendizaje socio histórico cultural desarrollada por Vigotsky, que al igual que la teoría de orientación cognitiva, considera que el aprendizaje es un proceso de construcción de conocimiento de elaboración individual, relativa y cambiante, donde los individuos, aparecen como los actores principales de esta construcción, a partir de su experiencia y su propio conocimiento.

De acuerdo con Vigotsky, el aprendizaje es un proceso de construcción de nuevos conocimientos resultado de, no sólo de la interacción y respuesta de los individuos ante el ambiente, como sostenía el conductismo, sino, de operaciones y habilidades cognoscitivas que son inducidas a partir de la interacción social que los individuos establecen con los miembros del grupo social al que pertenecen.

Para Vigotsky la construcción del conocimiento se establece en un primer momento en el plano de lo social (interpsicológico), pues es en éste donde se desarrollan ciertas habilidades cognoscitivas, como la memoria o la formulación de conceptos, para después presentarse en un plano individual (intrapsicológico) a través de la apropiación de aquellas habilidades desarrolladas socialmente.

Ahora bien, para que se dé la apropiación del conocimiento por parte de los individuos, se hace necesario que las interacciones se encuentren mediadas por lo que el autor denomina como herramientas psicológicas, es decir, aquellos instrumentos (el lenguaje, sistemas de lecto-escritura, en fin, los conocimientos codificados o técnicos) que permiten ejercitar el control voluntario de nuestras acciones.

Sin embargo, y dado que, estas mediaciones son parte constitutiva de la cultura, el proceso de aprendizaje no se encuentra exento de su influencia. La cultura, se comporta como el medio en el cual se desarrolla el proceso de aprendizaje, que proporciona los medios para acceder al conocimiento, lo que permite construirlo.

Para los fines de esta investigación, será la perspectiva del aprendizaje socio histórico cultural desarrollado por Vigotsky la que se considera más adecuada para lograr el alcance y objetivos propuestos en este estudio.

En este sentido, se podría definir al aprendizaje de la matemáticas no sólo como un proceso de orden racional, sino como un proceso complejo que se construye socialmente, a partir de las interacciones establecidas entre los miembros de un grupo social, el cual se encuentran implicados diferentes factores: el contexto social y cultural, el género, los conocimientos técnicos o codificados por la socialización previa a la que se han visto expuestos los sujetos y por las motivaciones de los mismos. Este es un proceso que se expresa en el desarrollo de nuevos conocimientos, habilidades y destrezas matemáticas, en los sujetos participantes.

2.5 Estrategias Metodológicas

Para abordar las representaciones sociales y de género, así como los componentes emocionales-afectivos en el aprendizaje de las matemáticas, se decidió adoptar un enfoque metodológico cualitativo, apoyado en la estadística como una herramienta que ha permitido dar cuenta de un proceso objetivo.

La metodología seleccionada en esta investigación pretende interpretar la experiencia del modo más parecido posible a cómo la viven y la sienten los sujetos. Sin embargo, es abordada como una forma de pensar y de construir vínculos con la realidad, más que como una colección de técnicas. Ya que la conceptualización de la metodología como lógica del proceso de investigación permite iluminar las implicaciones teóricas, epistemológicas y éticas de la elección del enfoque que permanecen ocultas cuando el problema se restringe a una decisión respecto a las técnicas de recolección (Luján, 2009; Vasilachis, 2006).

De esta manera a partir de una revisión teórica-metodológica, se puede decir que lo cualitativo de una investigación no está en la herramienta utilizada sino en las maneras de interpretar la realidad, maneras que dependen de la elección teórica y de la lógica de construcción del proceso de investigación, es decir, se trata de una decisión teórico metodológica más que técnica (Luján, 2009).

A su vez el estudio ha considerado el análisis de uno de los conceptos clave: las representaciones sociales como un medio de construcción analítica que ofrece los elementos necesarios para la comprensión sobre las formas de pensar y de percibir a las matemáticas por los y las estudiantes del Tronco Divisional de CSH de la UAM-X.

El estudio de la representaciones sociales privilegia sobre todo el análisis de los discursos y el sentido de la representación misma, por ello la metodología se enfocó en dimensiones complejas que no son observables fácilmente, como la

formas de pensar, de organizar los conocimientos, sentimientos, emociones, creencias, significados actitudes, experiencias y otras prácticas sociales que se crean respecto a las matemáticas. Para tal abordaje metodológico se consideraron pertinentes tres técnicas de recolección de la información: la observación, la encuesta y la entrevista semiestructurada.

En conjunto a la elección de estas tres técnicas, se diseñaron varios instrumentos, entendiendo a éstos como los medios materiales que se emplean para recoger y sistematizar la información, a partir de las categorías teóricas previamente definidas.

Es importante aclarar que estas técnicas de investigación se toman como medio o camino a través del cual se establece la relación entre el sujeto investigador y el sujeto de investigación para la recolección de datos y el logro de los objetivos propuestos en este trabajo.

2.5.1 Observación:

El instrumento que se diseñó en para realizar la observación, tiene la finalidad de incluir procedimientos no formales sistematizados en el aula de clases. Para ello se construyeron seis cédulas para el registro de la información, respondiendo a las necesidades específicas de la investigación.

- La primera sirve para identificar cada grupo observado, su composición y distribución.
- La segunda se diseñó con la finalidad de registrar de manera clara la interacción que se tiene en el aula de clases por género.
- La Tercera se designó para tener un acercamiento a las posibles representaciones sociales de los estudiantes alrededor de las matemáticas.

- De igual manera la cuarta sirve como punto de partida para encontrar los componentes emocionales afectivos de los estudiantes, implícitos en el proceso de enseñanza-aprendizaje, a partir de dos unidades de observación, las cuales son las creencias y las emociones.
- La quinta cédula de observación está enfocada al profesor o profesora para tener un esbozo de las representaciones sociales que se ha formado alrededor de las matemáticas; a partir de las actitudes que manifiesta en el aula de clases.
- Y por último la cédula de observaciones generales, en la cual se registran todo tipo de observaciones que se consideren pertinentes.

En total se realizaron cuatro observaciones a grupos del Tronco Divisional de Ciencias Sociales y Humanidades de la Universidad Autónoma Metropolitana Xochimilco, el tipo de observación fue abierta, no participante. Cada una duró aproximadamente dos horas, dos fueron de grupos matutinos y dos vespertinos, la información obtenida se cita bajo el siguiente código (Cedula #, Núm. de Observación, Año en el que se realizó).

2.5.2 Encuesta

El diseño de éste instrumento está destinado a obtener respuestas sobre el problema en estudio a partir de las variables que se van a investigar. Este diseño del cuestionario se fundamenta en el marco teórico que se construyó, categorías y variables, así como en los objetivos de la investigación. Es por ello que cada bloque de preguntas está relacionado con las categorías y subcategorías que se definieron a partir del proceso de operacionalización de las variables.

Una de las finalidades del diseño del cuestionario es tener un amplio panorama de las percepciones de los y las estudiantes universitarios de Ciencias Sociales y Humanidades respecto a sus experiencias en el aprendizaje de las matemáticas.

El instrumento como ya se mencionó, se diseñó de acuerdo a las variables e indicadores, tomando en cuenta el tipo de contenido de la pregunta y su estructura. De esta manera se construyeron bloques intercalando preguntas de normas de acción, creencias, hechos, sentimientos, conductas pasadas o presentes y de razones, seleccionando la estructura que se consideró más adecuada para cada uno de estos bloques combinando preguntas dicotómicas, de una sola alternativa, de más de una opción, de calificación del 1 al 10, de opción, de interés, de valores, de conductas y de falso verdadero.

Bajo esta lógica se articularon las siguientes nueve secciones con un total de 70 preguntas, distribuidas en los siguientes apartados: Identificación, nivel socioeconómico, contexto, la actitud del o la docente de matemáticas en el salón de clases, interés sobre las matemáticas por parte de los y las estudiantes, su opinión de las matemáticas, las experiencias de esto(a)s entorno de las matemáticas, las creencias de los y las estudiantes sobre las matemáticas, por último se deja un apartado abierto, para que de forma personal y voluntaria compartan sus experiencias en detalle.

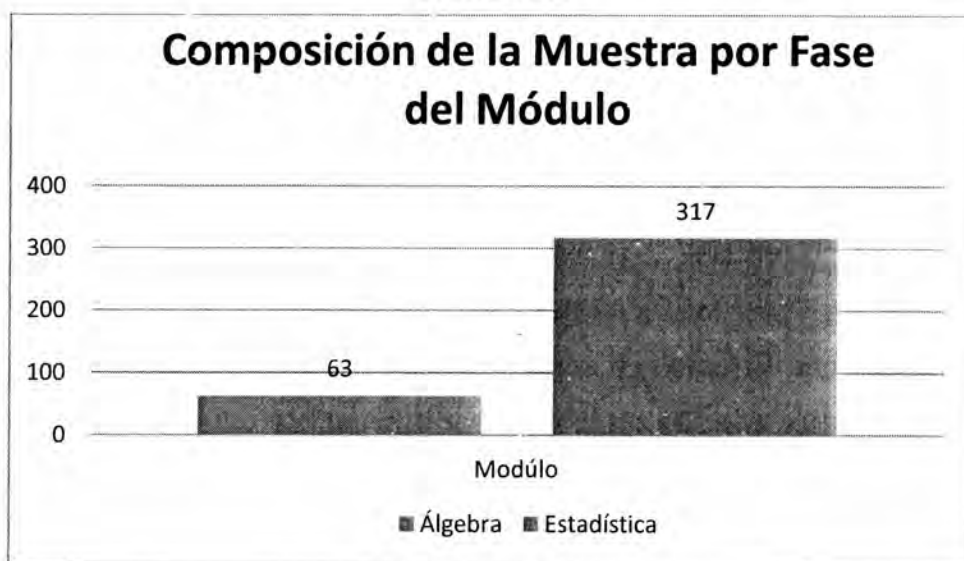
Gráfica 2.2



Fuente: Elaboración propia. Agosto 2012

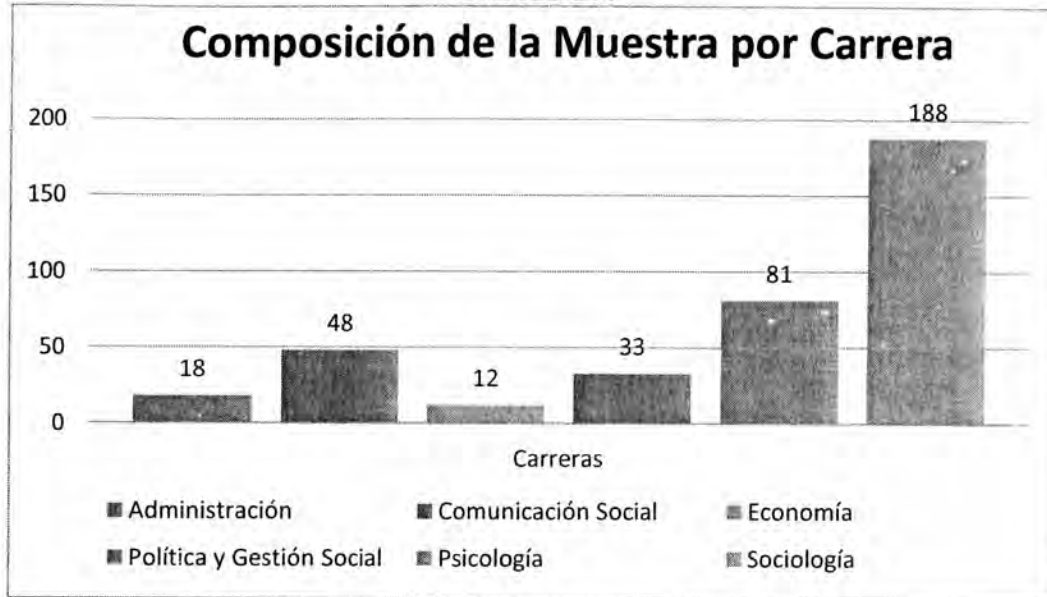
Por medio de muestreo aleatorio simple la encuesta se aplicó a 166 Mujeres y 214 Hombres, de las seis carreras del TD de CSH de la UAM-X, el promedio de edad global fue de 24 años, 23 para las mujeres y un promedio de 26 para hombres. Respecto a las licenciaturas que estudian, 18 fueron de la carrera de Administración, 12 de Economía, 33 de Política y Gestión Social, 48 de Comunicación Social, 188 Sociología y 81 de Psicología. De esta manera 63 estudian o estudiaron Álgebra y 317 tomaron o tomarán el seminario de Estadística.

Gráfica 2.3



Fuente: Elaboración propia. Agosto 2012

Gráfica 2.4



Fuente: Elaboración propia. Agosto 2012

2.5.3 Entrevista

Para la comprensión de cómo es que los y las estudiantes construyen sus significados respecto a las Matemáticas, a partir de sus percepciones, creencias, motivaciones y fracasos previos, en otras palabras a partir de sus propias experiencias, en esta investigación, se decidió complementar la recolección de datos de las encuestas, por medio de la aplicación de entrevistas semiestructuradas, entendidas como una forma de comunicación interpersonal establecida entre el o la investigador(a) y los y las sujetos, que permite obtener información más detallada (Tarrés, 2001).

Por lo tanto se diseñó un instrumento, el cual consta de 18 ítems, los primeros cuatro corresponden a la Identificación (Nombre, Edad, Sexo y Carrera) y los subsecuentes son directamente relacionados con sus experiencias sobre las matemáticas en el nivel medio superior.

Se realizaron 13 entrevistas, de las cuales 6 fueron a mujeres y 7 a hombres. La edad promedio fue de 24 años. De los y las entrevistados(as) 5 fueron de la carrera de Administración, 4 de Sociología y 4 de Psicología.

En esta investigación se presentan fragmentos de la información obtenida de los y las entrevistadas, estos extractos los cito bajo el siguiente código (Núm. de entrevista, sexo, edad, institución de procedencia, carrera que cursa en la UAM-X)

2.6 Diálogo entre el Dato y el Concepto

La Teoría Fundamentada de Glasser y Strauss proponen una postura metodológica de corte inductivo coherente con los postulados de la teoría de las representaciones sociales, la cual permite tanto el estudio de sus contenidos (aspecto descriptivo) y cuanto en su estructura interna (aspecto explicativo) basado en el principio de representación socioestructural (Araya, 2002).

El tamaño de la muestra desde una perspectiva cualitativa no se establece a partir de una fórmula estadística, ésta se va definiendo en el trabajo de campo, a partir de la identificación del punto de saturación teórica. El punto de saturación del conocimiento se alcanza cuando los nuevos casos tienden a repetir (saturar) la información relacionada con el objeto de estudio (Luján, 2009).

En esta investigación se propuso realizar un análisis cualitativo a partir de los datos estadísticos y de la aportación teórica en torno a la representaciones sociales. Al respecto se articularon tres capítulos: *Representaciones sociales en el aprendizaje de las matemáticas*, *Influencia de los componentes emocionales-afectivos en el aprendizaje de las matemáticas* y *Apuntes sobre las Representaciones Sociales de Género*. Para describir y explicar la información obtenida, se reconstruyeron categorías generales a partir de elementos particulares estableciendo correspondencias y jerarquías de las mismas.

3. De vuelta al país de las matemáticas

Representaciones sociales en el aprendizaje de las matemáticas

Sea lo que fuere, la imaginación y las matemáticas no se contraponen; se complementan como la cerradura y la llave.

Jorge Luis Borges
Prólogo de "Matemáticas e imaginación"

En este capítulo se presentan y analizan las construcciones que los y las estudiantes del Tronco Divisional de Ciencias Sociales y Humanidades de la Universidad Autónoma Metropolitana han edificado en torno a las matemáticas. De esta manera se abordan tanto las funciones como las dimensiones desarrolladas desde la perspectiva de las representaciones sociales.

En concordancia con el capítulo anterior se puede sintetizar que las representaciones sociales se entienden como el conocimiento de sentido común que sirve como guía para poder entender, comprender y dar significados a la realidad misma, a partir de las experiencias cotidianas, la educación, las relaciones sociales, los logros o los fracasos previos.

En el ámbito educativo, también las situaciones de enseñanza-aprendizaje se pueden analizar, entre otros, desde la teoría de representaciones sociales, pues aluden a fenómenos sociales de la realidad que son interiorizados y objetivados de manera diferente por los sujetos involucrados en el proceso, pero se desarrollan en un mismo contexto histórico social y espacial específico.

3.1 Experiencias sobre las matemáticas desde las Representaciones Sociales.

En el caso del aprendizaje de las matemáticas, las representaciones sociales constituyen un modelo que permite conocer cómo es que las y los estudiantes

construyen su propio conocimiento y creencias respecto a las matemáticas y cómo es que esas construcciones o representaciones orientan e influyen en su aprendizaje.

De esta manera retomando las cuatro funciones básicas de las representaciones sociales que desarrolló Jean Claude Abric, y utilizándolas de guía para la comprensión de los diferentes fenómenos sociales que influyen en el aprendizaje de las matemáticas, se puede definir cómo es que a partir de estas funciones los y las estudiantes experimentan los acercamientos a las matemáticas de acuerdo a la información obtenida en las entrevistas que se realizaron el Tronco Divisional de Ciencias Sociales y Humanidades de la UAM-X.

Se ha encontrado que en lo referente a la primera función que es la de conocimiento, ésta permite a las y los estudiantes comprender y explicar la realidad, en otras palabras cuando se enfrentan a una situación relacionada con poner en práctica conocimientos previos y/o aprender nuevos conocimientos matemáticos, las representaciones sociales que han construidos en torno a ello, son las que les permiten (o no) comprender, explicar y asimilar el nuevo aprendizaje matemático.

La identidad de los y las estudiantes en esta lógica, es definida y compatible de acuerdo con el sistema de normas y valores social e históricamente determinados. Así los y las estudiantes interiorizan características que se consideran "propias" de su rol, entre ellas cuestiones como el género, nivel socioeconómico y cultural al que pertenecen juegan un papel muy importante en la definición de su identidad; mismas que a su vez tendrán influencia directa en la manera de relacionarse, de elegir una carrera profesional, entre otros. Estas cuestiones se profundizarán más adelante.

En lo que respecta a la función de orientación, estas representaciones que se han creado guían los comportamientos y las prácticas, definiendo qué es apropiado,

qué expectativas se deben tener, qué es socialmente correcto, etc. Es decir, de acuerdo a estos elementos, los y las estudiantes modelan y orientan sus acciones en la realidad, presuponiendo lo que se espera de ellos y ellas como estudiantes de matemáticas. Así, las acciones que son no propositivas por parte de los y las maestras de matemáticas, en las que se esperan poco resultados, los y las estudiantes tienden a orientar sus comportamientos por estos referentes que han asumido como reales.

A partir de lo anterior, estas representaciones que se han creado permiten justificar y explicar estas acciones, conductas o comportamientos en lo referente al aprendizaje de las matemáticas, así los y las estudiantes en este proceso seleccionan la información que consideran apropiada para interpretar estas situaciones y justificarlas de acuerdo a la representación que se tiene de ellas. De esta manera la función de justificación de las representaciones funciona cíclicamente, es decir; puede convertirse en un círculo vicioso cuando los y las presuponen que van a obtener malos resultados y que, en la mayoría de los casos efectivamente los obtuvieron, es como una especie de expectativa ineludiblemente fatal autorrealizable.

Bajo esta lógica, las experiencias son el resultado de las prácticas, son el relato de una vivencia que produce un saber desde el hacer. Por eso la experiencia no es producto de una mecanización sin sujeto, sino de un sujeto situado y contextualizado que hace de acuerdo al saber que produce en la experiencia. Esto entraña un aspecto cognoscitivo de la experiencia misma que nos perfila a tener en consideración a los acontecimientos, a los fenómenos y a todo lo que se inscribe en el presente y en pasado (Maffesoli, 1993).

Así la experiencia, como producto de la práctica, implica grados de reflexividad, no es ese proceder mecánico, sino eso relatado y por tanto enunciado categorialmente para ser puesto en interlocución con los otros como texto en cualquier narrativa (oral, escrita, gráfica, etc.); haciendo "emerger los sentidos y

visibilizando el valor nuevo que se encuentra en esas prácticas. [...] Por eso la experiencia vuelve a la práctica transformada y la transforma" (Mejía, 2008, pp. 142).

Y son estas representaciones sociales que se han construido alrededor de las matemáticas las que reconstruyen el saber a partir de lo que se ha vivido y sentido. Así las experiencias (positivas o negativas) que han tenido a lo largo de su trayectoria escolar conforman un sistema que se encuentra en constante evolución y transformación, y que al mismo tiempo es el medio por el cual le asignan un significado a su papel como estudiante y al rol mismo que las matemáticas han jugado en su vida escolar.

En otras palabras, éstas experiencias vividas y sentidas son reinterpretadas por los y las estudiantes a partir de su personalidad, sus emociones, expectativas, interés e influencias del contexto, y a su vez en conjunto con las situaciones de aprendizaje previas, las interacciones en el salón de clases, con los demás estudiantes y con el o la profesora conforman y refuerzan las representaciones sociales sobre las matemáticas.

Cómo ya se mencionó en el segundo capítulo, las experiencias negativas con las Matemáticas ocasionan que la mayoría de las y los estudiantes, creen una construcción que con una serie de componentes y valoraciones negativas hacia las matemáticas y su aprendizaje. Y estas experiencias se traducen en actitudes como la frustración, la inseguridad el rechazo o el miedo.

Para acercarse a las primeras experiencias que los y las entrevistadas tienen registradas en su memoria, se realizó una batería de preguntas orientadas precisamente a describir y resignificar cómo recuerdan que fueron sus clases de matemáticas en el nivel previo. De esta manera se encontró la relación directa en las experiencias previas y la predisposición actual hacia el aprendizaje de las matemáticas.

Experiencias negativas y valoración sobre las Matemáticas:

Las matemáticas son muy desagradables, además siempre me tocaron (con sólo una excepción) maestros carentes de recursos pedagógicos y de sensibilidad hacia los alumnos. Recuerdo que el maestro de Mate, era nefasto y odioso, demeritaba a sus alumnos y nos trataba mal. Nada que ver con la maestra de biología tenía muchas herramientas de enseñanza. (E11, mujer, 25, ENP 1, Psicología)

Nunca voy a olvidar que en varias ocasiones el profesor de "Mate" del primer año de Bachillerato nos decía que mejor nos volviéramos policías o que tomáramos oficios en lugar de cursar bachillerato, él siempre demeritaba nuestras capacidades intelectuales y nos hacía sentir tontos. (E4, mujer, 29, Colbac, Administración)

Tengo un recuerdo feo de las ecuaciones, integrales y cálculo... ...En la preparatoria reprobé todas las asignaturas de matemáticas y mis padres tuvieron que ir a firmar una carta para presentar un último examen sino me daban de baja. (E9, mujer, 23, Cetis 37, Sociología)

La primera cosa que siento cuando pienso en matemáticas es en frustración... ...No me agradan las "mates", (cuando se le preguntó por qué no le gustaban, el estudiante comentó lo siguiente) Creo que antes no existía una cultura de la buena enseñanza... ... Hubo maestros que hacían muy aburridas las clases y ya no quería ir cuando tocaban sus clases... ...Además en una ocasión en la clase de matemáticas el

salón completo no entendía nada, al final nadie sabía nada. Pero todos sacamos 10 (E13, hombre, 24, CCH Sur, Sociología).

En todos los casos se observa claramente que el aprendizaje es un proceso de construcción de nuevos conocimientos resultado de operaciones y habilidades cognoscitivas que son inducidas a partir de la interacción social que los individuos establecen con los miembros del salón de clase, como describe Vigotsky.

Las representaciones sociales hacia las matemáticas se van construyendo a partir de todas las experiencias que atraviesan el o la estudiante, esas experiencias negativas o positivas definen la actitud en este mismo sentido hacia las matemáticas. Las representaciones sociales tienen también una función performativa, es decir, producen diferentes prácticas socio-culturales.

En las entrevistas que se realizaron fueron constantes las experiencias negativas, sin embargo entre los y las que demostraron experiencias positivas (que fueron minoría) su predisposición hacia las matemáticas y su aprendizaje fue también positiva.

Ejemplo de las experiencias positivas son las siguientes:

Recuerdo positivamente al profe de Mate porque gracias a él me empezaron a gustar las "mates" (cosa que hoy debido a algunos profesores que no les gusta dar clase, se me han complicado) Pero este profe de la prepa hacía que uno aprendiera y entendiera las "mates". (E5, hombre, 25, ENP 5, Administración)

*La matemáticas me gustaban mucho y siempre las entendí...
...Tenía un maestro de Matemáticas muy bueno (le decíamos el pirata, por la pinta) no recuerdo su nombre, pero sí su imagen y sus clases fueron excelentes, tenía una excelente manera de enseñar y era muy exigente (E6, hombre, 44, Liceo Franco Mexicano, Sociología)*

De acuerdo a Moscovici estas representaciones sociales se forman a partir de ciertos referentes que en conjunto permiten conjuntar una serie de conocimientos respecto a los diferentes aspectos que conforman su realidad y al mismo tiempo funcionan como marcos de referencia para interactuar en ella. Este conjunto de conocimientos que reciben e interiorizan los y las estudiantes se estructuran de acuerdo a tres dimensiones como son la información, el campo de la representación y la actitud, en el ámbito del aprendizaje de las matemáticas se analizó a partir de la información obtenida en las encuestas.

En esta lógica conocer las representaciones sociales que los y las estudiantes se han formado alrededor de las matemáticas, implica determinar qué se sabe sobre las matemáticas (información), qué se cree sobre las matemáticas y cómo se interpretan (campo de la representación) y qué se hace o cómo se actúa en relación a ellas y a su aprendizaje (actitud).

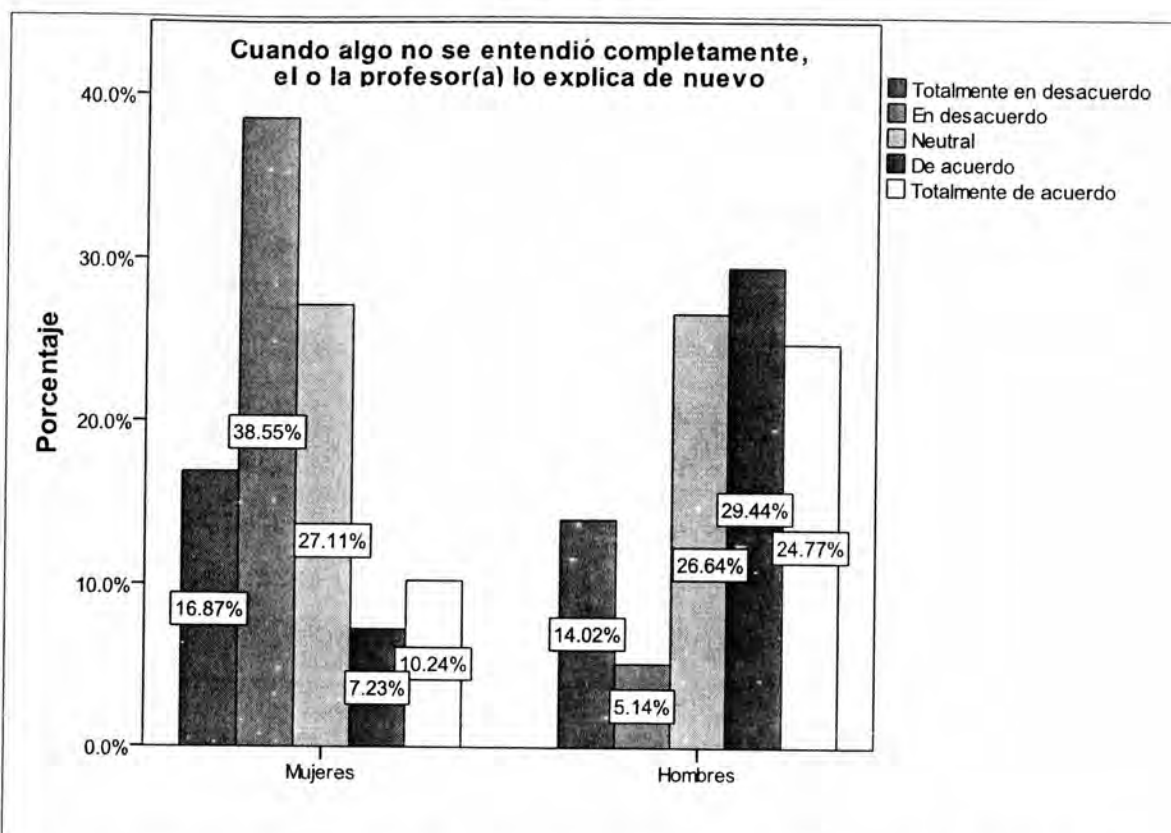
3.2 Interrelaciones en el aula de la clase de Matemáticas

La información es la primera dimensión de las representaciones sociales que, siguiendo a Moscovici se refiere a todos los conocimientos que los y las estudiantes han interiorizado respecto a las matemáticas y todos los factores que intervienen en el proceso de su aprendizaje, en este sentido las Interrelaciones en el aula entre todos los actores se vuelve crucial para abordarla.

De esta manera, las representaciones sociales que los y las estudiantes han interiorizado referentes a las relaciones que se han generado en el salón de clases afectarán de manera directa futuros aprendizajes. Estas interrelaciones se operacionalizaron en siete ítems que se analizan a continuación.

La primera concierne a la relaciones con el o la profesor(a) en el aula de clases, para lo cual se desarrollaron tres preguntas referentes al ambiente de confianza y motivación que se genera en clase por parte del o la docente, tres sobre la interacción entre los y las compañero(a)s y una de referencia cruzada. De acuerdo a ello entre los datos encontrados de los 380 casos analizados se puede observar que más del 50% de las mujeres consideran que en el salón de clases cuando algo no se ha entendido completamente no se vuelve a explicar, sin embargo la percepción en el caso de los hombres es a la inversa, pues más del 50% opina que se ha explicado de nuevo, como se observa en la siguiente gráfica.

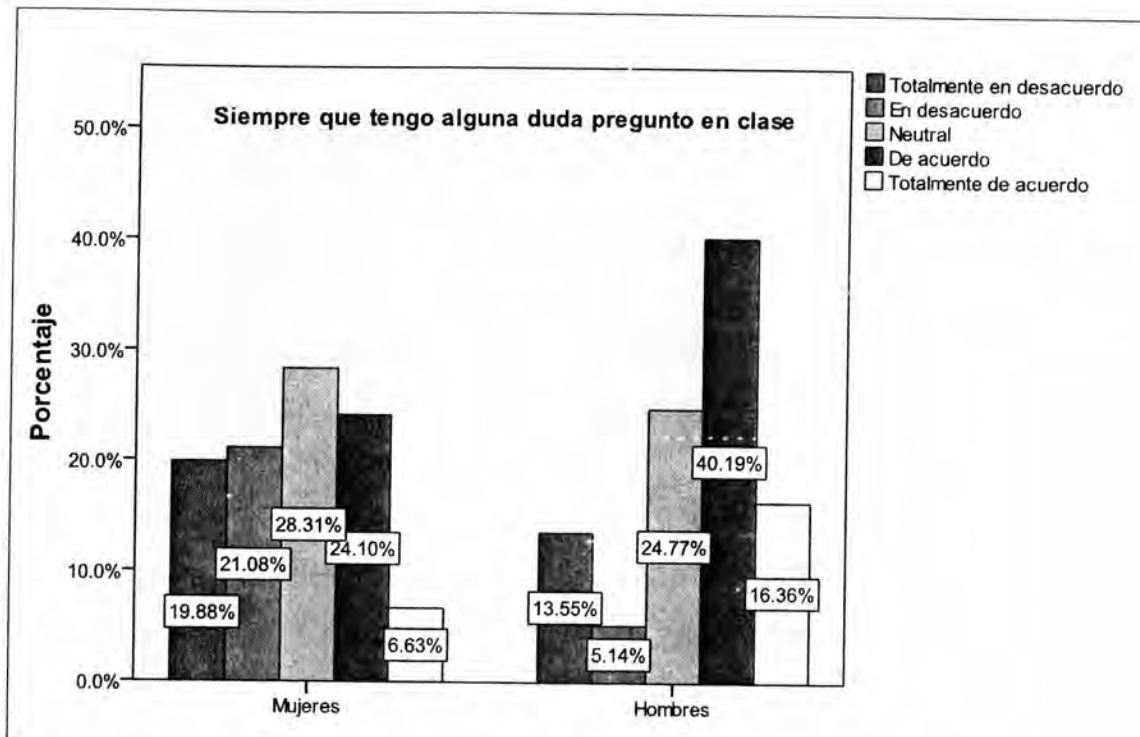
Gráfica 3.1



Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de la encuesta 2010-2011. Agosto 2012

La confianza que puede o no generar el o la profesora de matemáticas influye en la seguridad de los y las estudiantes que se observa en la participación o falta de esta para resolver sus dudas. Esta disposición para exteriorizar preguntas y/o dudas respecto a algún aspecto matemático se encuentra delimitada por la pertenencia a un género como se demuestra en la siguiente gráfica, pues sólo el 30% de la mujeres expresa sus dudas en el salón de clases y más del 56% de los hombres lo hace.

Gráfica 3.2



Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de la encuesta 2010-2011. Agosto 2012

Estas diferencias confirman que en el salón de clases se construyen diferenciadas representaciones sociales a partir de la pertenencia a un género determinado, diferencias que se refuerzan con el trato desigual a veces (consciente o inconsciente) por parte de los docentes de matemáticas, ejemplo de ello se encontró en el primer grupo observado; en una situación en la que el profesor usaba ejemplos que hacían alusión a una supuesta inferioridad de las mujeres frente a los hombres, para ejemplificar cómo es que se tipificaban las variables nominales y las ordinales en el programa SPSS. (C5, Obs1, 2010)

Este tipo de ejemplos generan implícitamente tratos desiguales por género, que se pueden traducir en la forma futura y presente de relacionarse en el ámbito de las matemáticas, pues en este campo, cobra mayor importancia y atención si nos remitimos a la creencia popular de que el dominio de las matemáticas es únicamente para gente inteligente y en general, según esta creencia, son los

hombres los que presentan mayores habilidades y atributos en este campo, generando así un imaginario social que tiene repercusiones en las representaciones que los y las estudiantes construyen acerca de las matemáticas y que, por tanto, influirán en acciones y actitudes futuras.

En las interrelaciones en el aula, la motivación es una condición que favorece el aprendizaje, ya que influye en los comportamientos de los y las estudiantes. Desde el enfoque de la teoría de las representaciones sociales la motivación se puede entender como un proceso que cambia de acuerdo a las circunstancias e intereses de un momento determinado.

En la motivación también influyen las metas y objetivos de los y las estudiantes, de acuerdo a Tapia (2003) estas metas constituyen la principal variable que influye en la motivación y establece cuatro tipos de metas: las relacionadas con la tarea, las relacionadas con la autovaloración, las relacionadas con la valoración social y las relacionadas con la consecución de recompensas externas.

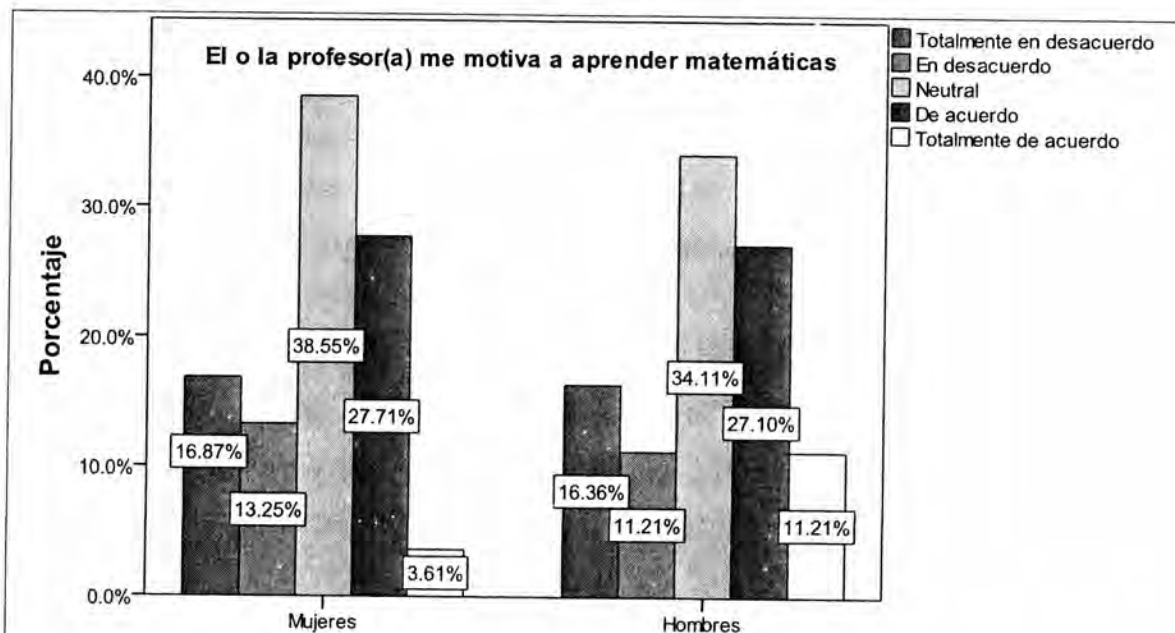
Las primeras metas se encuentran cuando el estudiante quiere aprender. Las metas centradas en la tarea pueden dar origen a tres posibles tipos de motivación: la intrínseca, la motivación de competencia y la motivación de control. En la motivación extrínseca, el aprendizaje es secundario y no permanente. Y es la que se retoma en esta investigación por su coherencia con las representaciones sociales.

En esta motivación el aprendizaje surge como consecuencia de las acciones, factores o situaciones que giran alrededor de las matemáticas. Entre los cuales se encuentran los y las compañero(a)s de clase, la forma en que explica el o la profesora; su personalidad y sus actitudes, así como las calificaciones que se obtengan, las ayudas o medios didácticos utilizados o las actividades que se realizan en las clases o los beneficios que se perciben como consecuencia de adquirir estos conocimientos.

En este sentido, la percepción de la motivación por parte del o la docente de matemáticas en el salón de clases, se vuelve un elemento que influye positivamente en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

La información obtenida revela que tanto mujeres y hombres sienten que sus profesores de matemáticas hasta el momento, no los(as) han motivado para aprender conocimientos matemáticos, pues según los datos obtenidos en ambos casos aproximadamente el 70% tiene esta percepción.

Gráfica 3.3



Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de la encuesta 2010-2011. Agosto 2012

Sin embargo en el caso de las mujeres sólo 3.61% estuvo totalmente de acuerdo en haber sentido motivación por parte de sus profesores(as) de matemáticas, en comparación con el 11.21% en situación igual para los hombres.

La socialización entre pares se vuelve otro factor importante en el proceso, pues como ya se mencionó anteriormente, las representaciones sociales que se tienen en torno a las matemáticas, no solo determinan la acción sino también pueden cambiar las acciones y producir nuevos comportamientos, construir y constituir nuevas relaciones con futuras oportunidades de aprendizaje. De esta manera pueden determinar o modificar la toma de postura ante las matemáticas mismas, respecto a lo que piensan los o las profesoras de matemáticas, pues se encuentran íntimamente ligadas a las relaciones sociales y a la organización de procesos sociales.

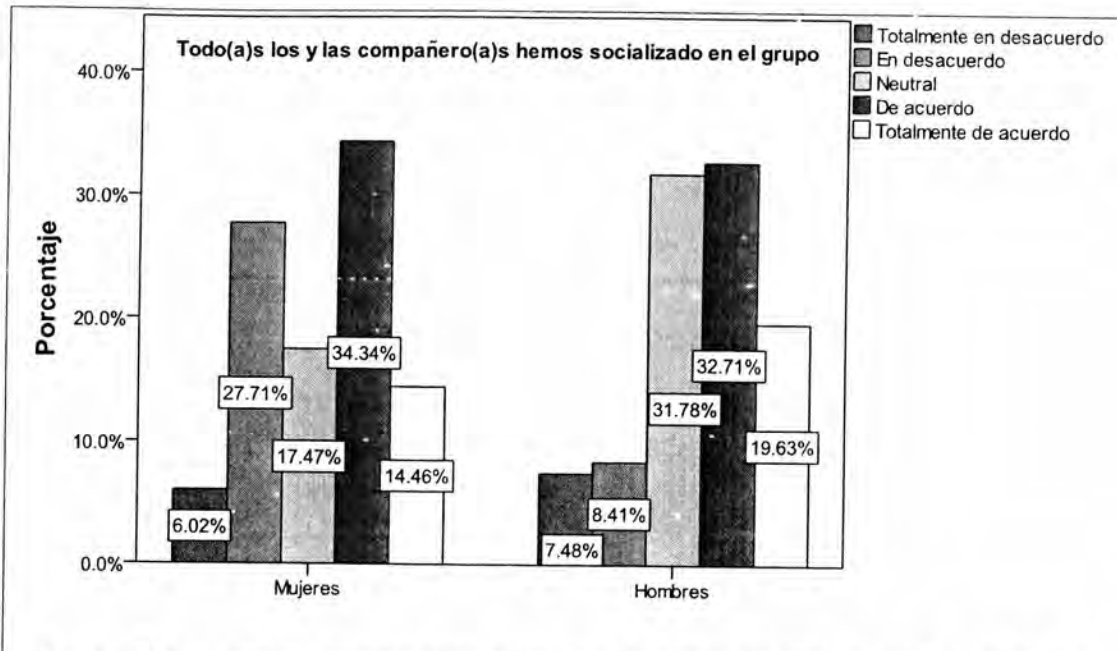
Ejemplo de lo anterior es el testimonio siguiente:

Las matemáticas me han servido para acrecentar amistades pues en ocasiones me pedían apoyo para estudiar y/o para hacer las tareas... ..(refiriéndose a las matemáticas) A mí me gustan mucho y siempre las entendí. (E6, hombre, 44, Liceo Franco Mexicano, Sociología)

Bajo ese criterio la percepción, socialización y unión en el grupo juega un papel cíclico en el aprendizaje de las matemáticas, porque constituye efectos que intervienen en la vida social que se utilizan para la explicación y comprensión en la vida cotidiana, y al mismo tiempo constituyentes porque intervienen en la elaboración de la realidad de la vida cotidiana. (Jodelet, 1986).

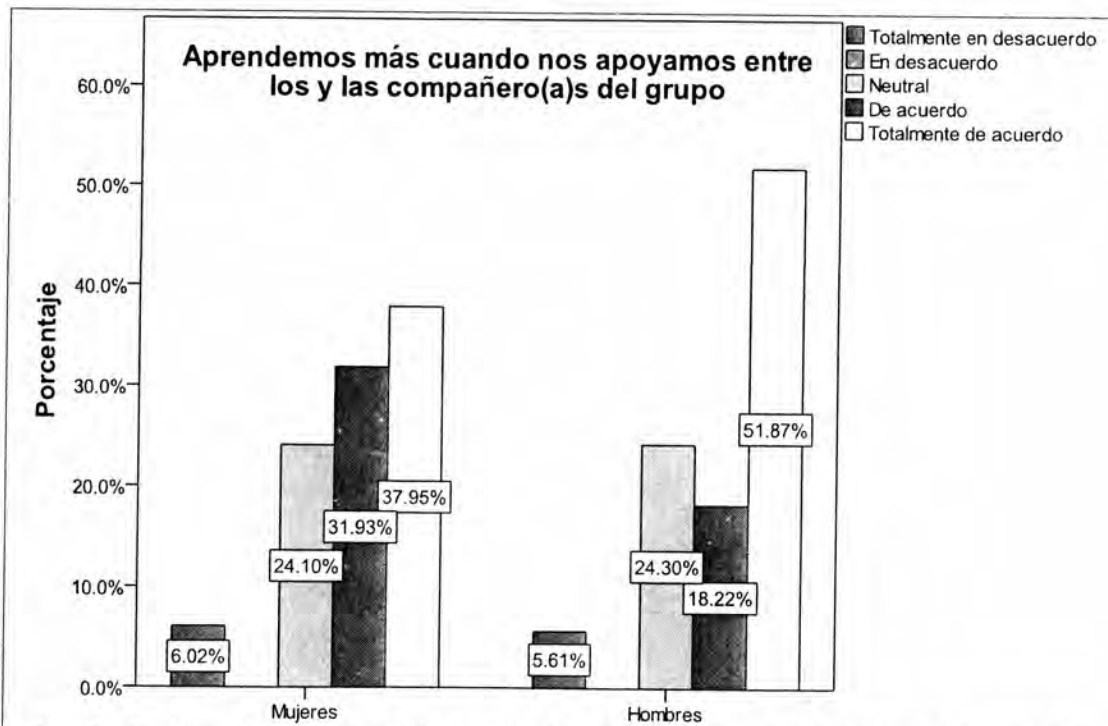
De esta manera se encontró que los estudiantes hombres tienen una sensación de socialización más fuerte que en el caso de las estudiantes mujeres, sin embargo la gran mayoría concuerda que se aprende más cuando todos y todas se ayudan en este proceso como se muestra en las siguientes tres gráficas.

Gráfica 3.4



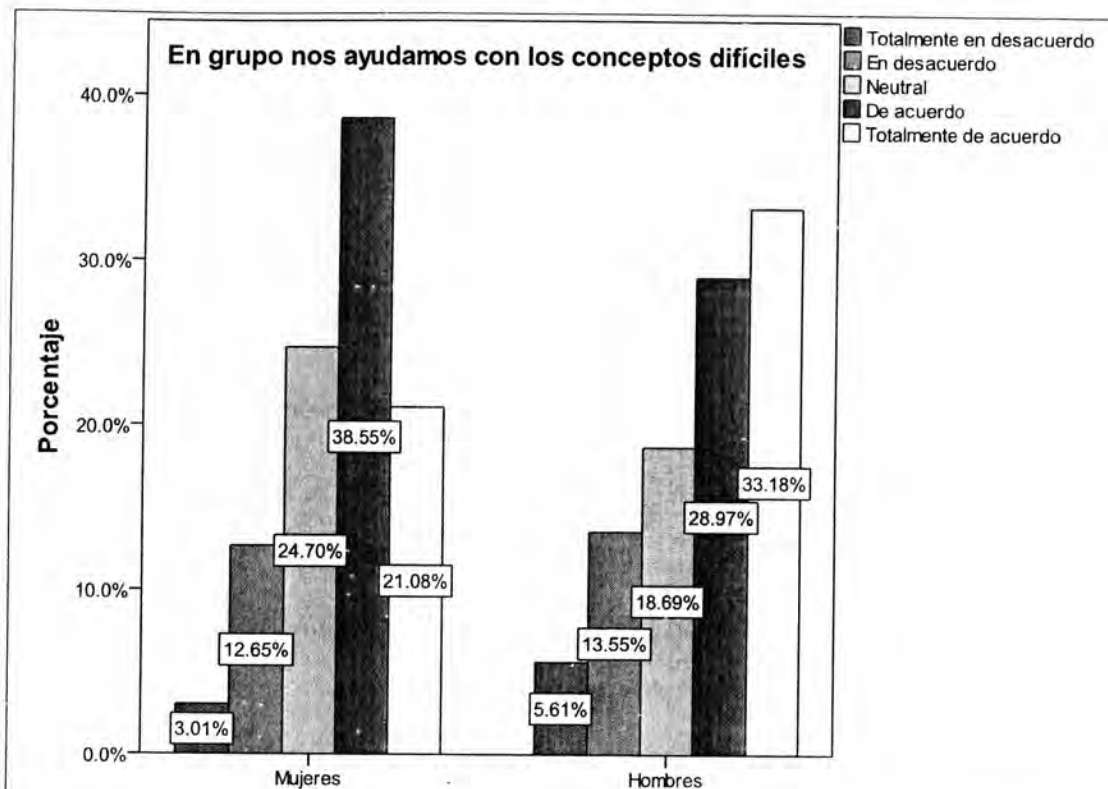
Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de la encuesta 2010-2011. Agosto 2012

Gráfica 3.5



Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de la encuesta 2010-2011. Agosto 2012

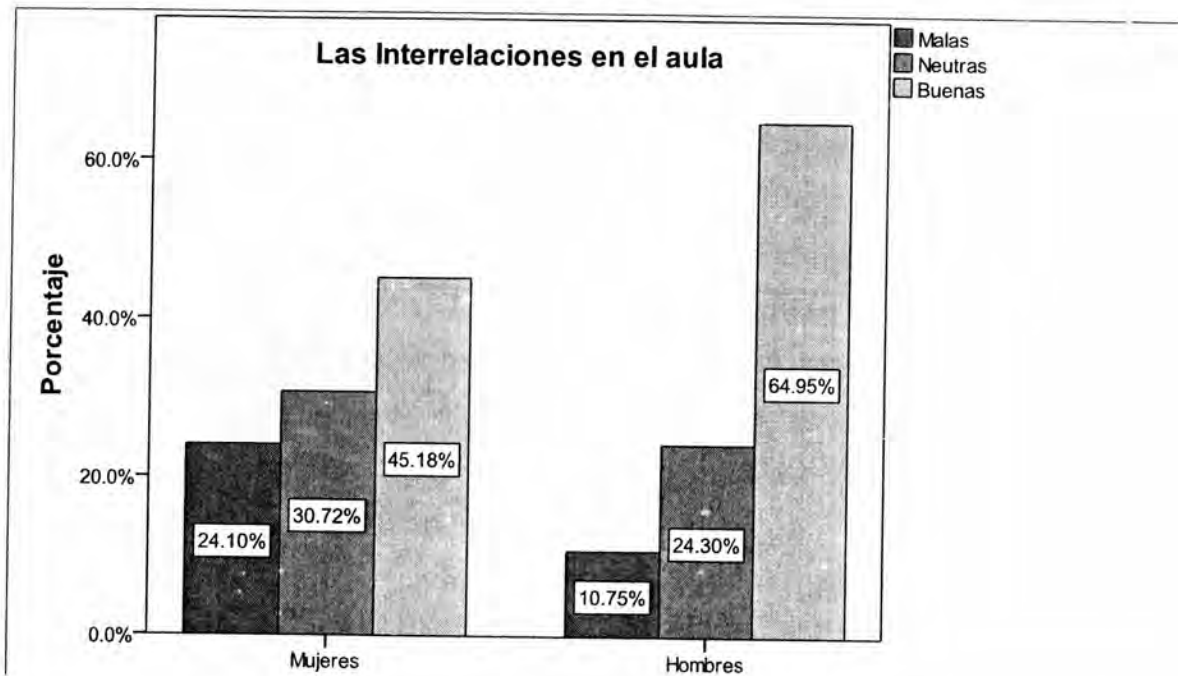
Gráfica 3.6



Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de la encuesta 2010-2011. Agosto 2012

En general (aunque en mayor grado por parte de los estudiantes hombres) se siente una interrelación positiva en el salón de clases, sin embargo hay que visibilizar que 24.10% y 10.75% de estudiantes hombres y mujeres respectivamente sienten que en conjunto las relaciones tanto con el grupo y con el o la docente no son buenas, desde la lógica de las representaciones sociales esto es muy importante pues este sentimiento se asimila como real y al mismo tiempo influye en la realidad misma.

Gráfica 3.7



Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de la encuesta 2010-2011. Agosto 2012

Pues estas representaciones encierran imágenes que condensan significados (Jodelet, 1986), los cuales hacen que éstas sean una referencia importante para interpretar lo que sucede en la realidad cotidiana como una forma de conocimiento social, como se verá en el siguiente apartado.

3.3 Interpretación de las Matemáticas

La segunda dimensión de la Representaciones Sociales se denomina "Campo de Representación" y se refiere a la organización jerarquizada de las creencias, opiniones, vivencias, imágenes y valoraciones que se tienen sobre las matemáticas, que los y las estudiantes seleccionan de acuerdo a los que ellos y ellas consideran necesarias para interpretar nuevas situaciones relacionadas con las matemáticas.

Siguiendo a Jodelet el contenido del campo de la representación, hace que el mundo sea lo que pensamos que es, esto es, aquello que representamos de acuerdo con nuestra particularidad y con el lugar que ocupamos en el mundo en donde interviene la experiencia, la historia, el contexto social, para hacer familiar lo que era extraño.

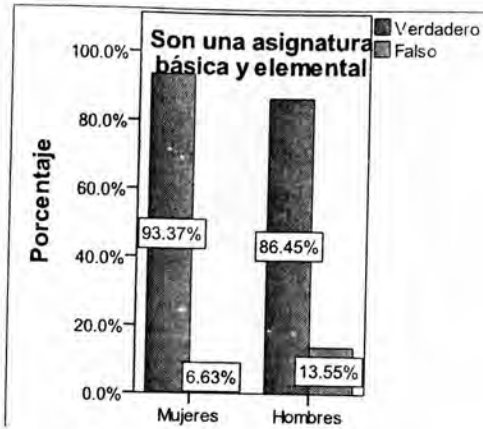
En este apartado se describen lo que son y representan la matemáticas para los y las estudiantes (tema que se profundizará en el capítulo siguiente) estas interpretaciones son el contenido de la representación social que se construye en torno a las matemáticas. Esta representación es una construcción social *sui generis* sobre la naturaleza y significado de las matemáticas que no necesariamente tienen que corresponder a las matemáticas mismas.

A través del análisis de 24 enunciados declarativos sobre las matemáticas, que los y las estudiantes calificaron como verdadero o falso, se puede afirmar que el significado global de la representación social positiva de las matemáticas se puede categorizar de la siguiente manera: las matemáticas tienen como función resolver problemas de la vida diaria. La vida diaria o cotidiana es un universo existencial compuesto de al menos tres subcategorías complementarias: 1) la vida cotidiana escolar, 2) la vida cotidiana extraescolar y 3) la vida profesional y laboral.

Mayoritariamente las matemáticas son consideradas como básicas y elementales. En el mundo cotidiano escolar la importancia de éstas es enfática, puesto que se les considera como una materia o asignatura que sirve de base para otras materias, en donde cada asignatura matemática es necesaria para atender otras más complejas, según la jerarquía presentada en el plan de estudios.

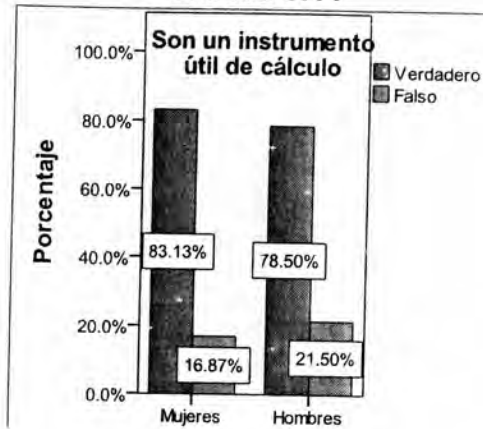
En las gráficas siguientes se muestran estas representaciones positivas de las matemáticas de las y los estudiantes del Tronco Divisional de CSH de la UAM-X.

Gráfica 3.8



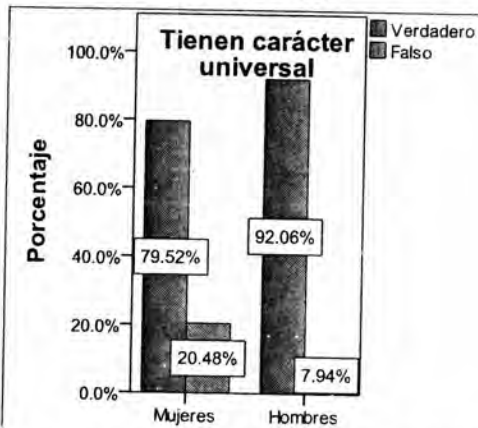
Fuente: Elaboración Propia. Agosto 2012

Gráfica 3.11



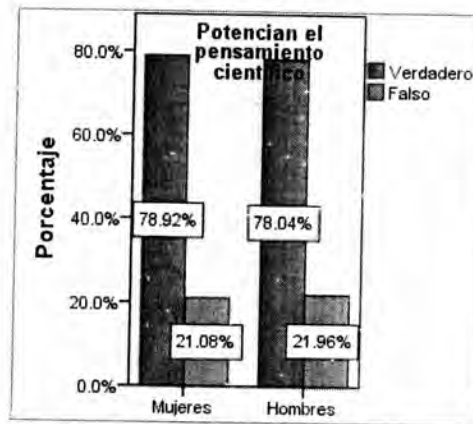
Fuente: Elaboración Propia. Agosto 2012

Gráfica 3.9



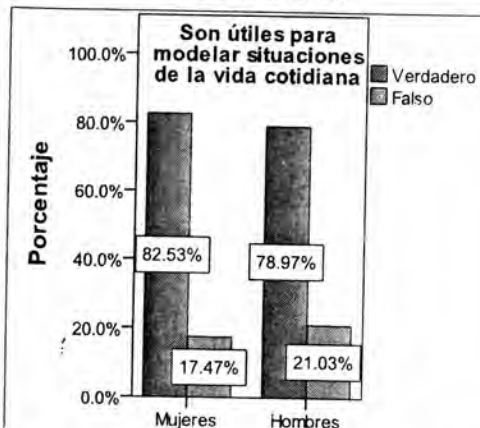
Fuente: Elaboración Propia. Agosto 2012

Gráfica 3.12



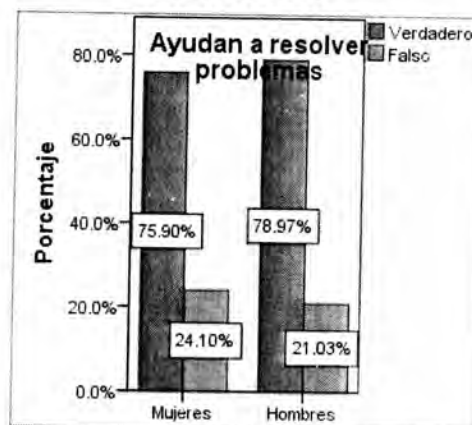
Fuente: Elaboración Propia. Agosto 2012

Gráfica 3.10



Fuente: Elaboración Propia. Agosto 2012

Gráfica 3.13

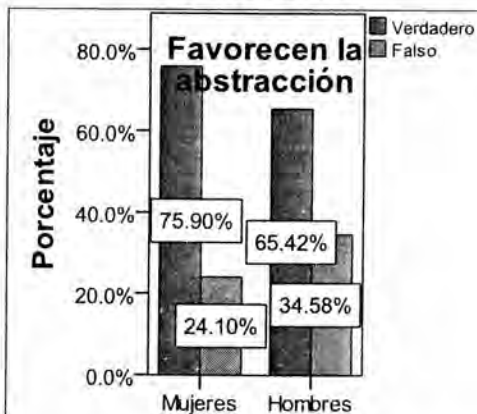


Fuente: Elaboración Propia. Agosto 2012

En el mundo cotidiano las matemáticas son consideradas como necesarias para una amplia gama de prácticas sociales, así los y las estudiantes consideran resolver problemas como la actividad matemática fundamental, en donde se utilizan números y operaciones que van desde las operaciones más básicas en la vida común (suma, resta, multiplicación y división), hasta las más “complejas”.

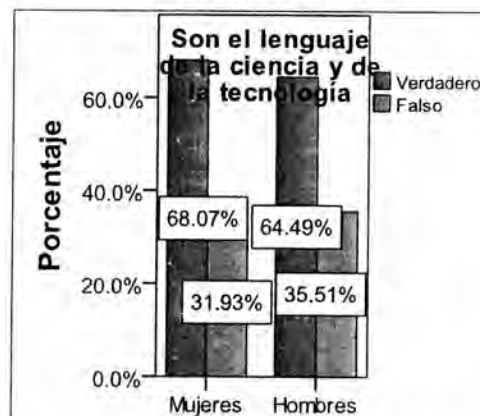
Hombres y mujeres concuerdan que las matemáticas son universales y que se encuentran presentes en la ciencia y tecnología. También consideran que desarrollan cierta manera de pensar y habilidades que permiten desarrollar el razonamiento y el pensamiento lógico, así como también favorecer el pensamiento abstracto.

Gráfica 3.14



Fuente: Elaboración Propia. Agosto 2012

Gráfica 3.15

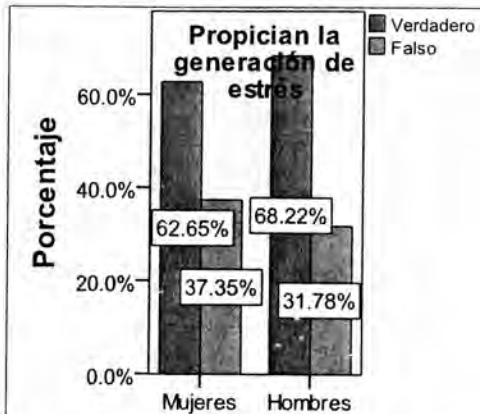


Fuente: Elaboración Propia. Agosto 2012

Entre las valoraciones negativas, cuatro características son asociadas mayoritariamente a las matemáticas: en primer lugar las consideran difíciles y complicadas, por lo que generan estrés, en consecuencia se requiere más tiempo de dedicación y estudio, en comparación con otras materias; en segundo lugar las matemáticas son consideradas tediosas, en esta representación hay una diferencia importante entre la percepción de las mujeres y las de los hombres, pues en el caso de las primeras 64.46% no las considera así y 68.69% de los hombres está convencidos de ello, en la tercera característica se encontró que más del 50% los y las estudiantes sitúan en un nivel de lenguaje incomprensible a

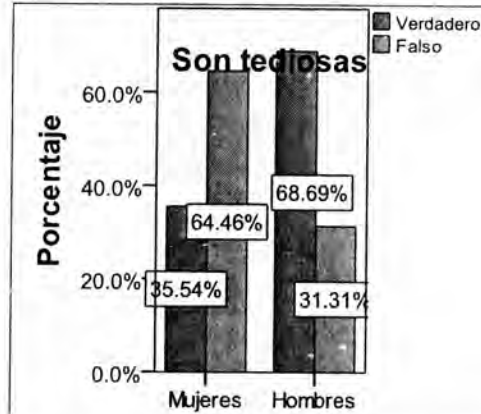
las matemáticas y alejadas para la gran mayoría de las personas, la última característica y como ya se ha mencionado anteriormente más del 50% de los y las estudiantes asocian sentimientos de frustración ante las matemáticas.

Gráfica 3.16



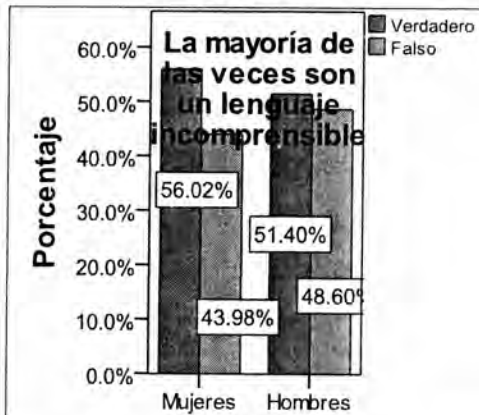
Fuente: Elaboración Propia. Agosto 2012

Gráfica 3.18



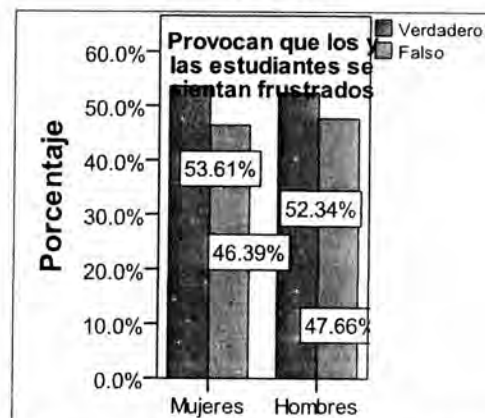
Fuente: Elaboración Propia. Agosto 2012

Gráfica 3.17



Fuente: Elaboración Propia. Agosto 2012

Gráfica 3.19



Fuente: Elaboración Propia. Agosto 2012

Se consideró pertinente incluir dos características más de la representaciones sociales que los y las estudiantes se han formado alrededor de las matemáticas, pues si bien éstas son compartidas en menos del 45% de los y las estudiantes, se encuentra una diferencia muy marcada en la valoración que son construidas por género, ambas características están relacionados con el sentimiento de rechazo a

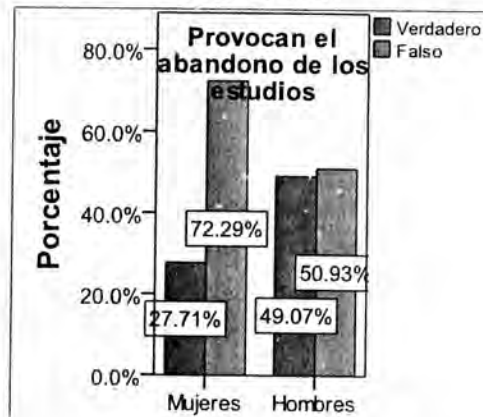
los estudios, como consecuencia de una experiencia negativa con las matemáticas, en la que actitudes como la repulsión y/o abandono de los estudios son muy diferenciadas entre hombres y mujeres; en el que los primeros tienen una actitud de rechazo mucho mayor que las mujeres, con una diferencia de aproximadamente 50 puntos porcentuales, como se muestra en las gráficas siguientes.

Gráfica 3.20



Fuente: Elaboración Propia. Agosto 2012

Gráfica 3.21



Fuente: Elaboración Propia. Agosto 2012

3.4 Actitudes hacia las Matemáticas

De acuerdo a Moscovici "la actitud" es la tercera dimensión de las representaciones sociales y es considerada como el aspecto o elemento afectivo de la representación, ésta alude a una estructura particular de la orientación en la conducta de las y los estudiantes, cuya función es dinamizar y al mismo tiempo regular su acción. Como ya se mencionó, la actitud implica un estímulo ya constituido presente en la realidad social, al que se reacciona con una determinada disposición interna, mientras que la representación social se sitúa en ambas direcciones, pues constituye el estímulo y determina al mismo tiempo la respuesta que se da.

En la presente investigación "la actitud" se entiende como la disposición que se tiene para aprender las matemáticas y lo referente a ellas, y cómo es que se

perciben positiva o negativamente de acuerdo a las experiencias (favorables o no) que se han tenido a lo largo de la vida, y que a su vez propician que se construyan e interioricen nuevas actitudes que predispongan e influyan en su aprendizaje.

Como la actitud establece la dimensión primaria de la representación social, éste es el aspecto más estudiado con relación a la influencia que se tiene respecto a la tendencia y orientación de los comportamientos y las motivaciones, pues explica el qué se hace y cómo se actúa. Y al ser el elemento afectivo de las representaciones, se decidió abordarlo a profundidad en el siguiente capítulo, pues se definió como uno de los tres ejes que constituyen los componentes emocionales-afectivos presentes en el aprendizaje de las matemáticas.

4. De la Razón al Sentir y Viceversa

Influencia de los componentes emocionales-afectivos en el aprendizaje de las matemáticas

"Cuando el profesor(a) orienta y crea condiciones que facilitan el aprendizaje, el y la estudiante se perciben a sí mismo(a)s como valioso(a)s y competentes, lo que les da seguridad, y permite la construcción de un autoconcepto positivo".

Yamamoto

En el proceso de enseñanza-aprendizaje intervienen diversos factores que no sólo están relacionados con lo cognitivo y que influyen positiva o negativamente en la asimilación de conocimientos matemáticos.

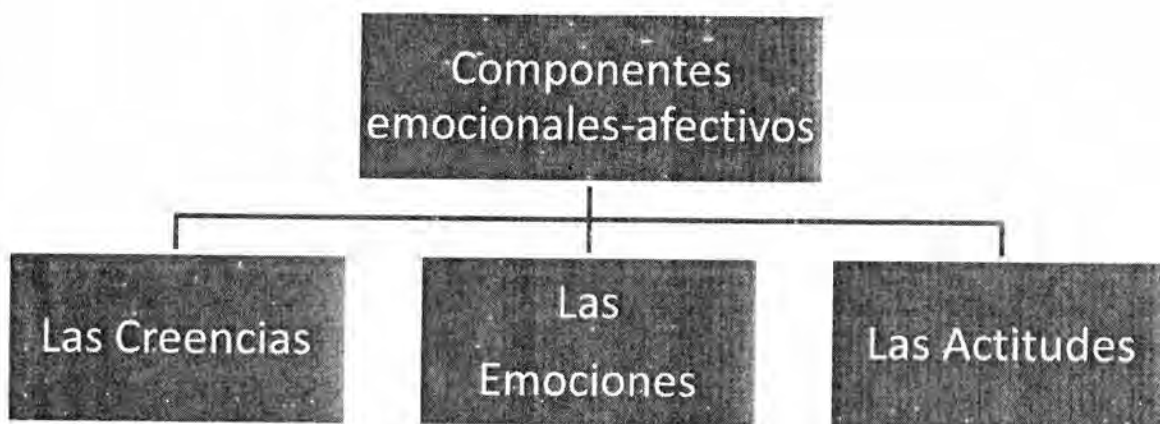
En otras palabras, el fracaso o logro escolar de los y las estudiantes no siempre es directamente proporcional a su desarrollo cognitivo, lo cual evidencia que las emociones y los afectos tienen un papel potencializador o debilitador en el aprendizaje de las Matemáticas. De acuerdo a ésta lógica se puede decir que los y las estudiantes están en constante bombardeo de diferentes estímulos (positivos o negativos) relacionados con las matemáticas que les pueden generar cierta tensión, cuestión que los y las hace reaccionar emocionalmente (Gómez-Chacón, 2000).

Éstas reacciones son delineadas por las creencias que se han hecho acerca de sí mismos(as) y sobre las Matemáticas, mismas que pueden ser interiorizadas y solidificadas en actitudes y emociones que influyen en dichas creencias y contribuyen con su formación (McLeod, 1989).

Tales afectos hacia las Matemáticas se articulan en un sistema que regula la estructura del conocimiento matemático de los y las estudiantes logrando que algunos(as) muestren mayor disposición y gusto hacia su aprendizaje que otros(as), cuestión que no tiene necesariamente una relación directa con la inteligencia.

Por lo que en otras palabras se puede decir que el dominio afectivo en las matemáticas se puede referir como un extenso rango de sentimientos y estados de ánimo que son generalmente considerados como algo diferente de la pura cognición, esta dimensión emocional-afectiva se conceptualiza en tres componentes específicos las creencias, las actitudes y las emociones (Gil, Blanco y Guerrero, 2006), mismos que en este capítulo se abordan.

Figura 4.1



Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos del texto: El dominio afectivo en el aprendizaje de las matemáticas. Agosto 2012

4.1 Influencia de las creencias en el aprendizaje de las matemáticas

Los sistemas de creencias son parte del conocimiento subjetivo, que los y las estudiantes construyen (con base a sus experiencias) sobre las matemáticas, su enseñanza y el aprendizaje.

En este sentido y retomando la definición de Schoenfeld (1992, pp. 357) "Los sistemas de creencias son una particular visión del mundo de las matemáticas,

desde la perspectiva con la cual cada persona se aproxima a ellas y pueden determinar la manera en que se enfrenta un problema, los procedimientos que serán usados o evitados, el tiempo y la intensidad del trabajo que se realizará...”

Por lo que se puede decir que las creencias constituyen una base para el conocimiento y son concebidas como un referente cognitivo que sirve de soporte lógico y psicológico para condicionar, de alguna manera, lo afectivo de los y las estudiantes y su predisposición para actuar ante ello. Estas creencias son consideradas como verdades personales y representan construcciones que los y las estudiantes realizan en su propio proceso de formación para entender su mundo, su naturaleza o su funcionamiento, en el ámbito educativo juegan un papel preponderante tanto en la generación de comportamientos y acciones específicas como en la mediación para la comprensión de los mismos y se presentan en diferentes grados de convicción (Gómez-Chacón, 2000, 2002, 2004; Martínez, 2005, 2008).

Para abordarlas se parte de la conceptualización que desarrolla McLeod (1989) de acuerdo a la cantidad de componentes emocionales-afectivos que involucran, de esta manera dimensiona por un lado a las creencias acerca de las matemáticas, que involucran pocos componentes afectivos, pero constituyen una parte importante del contexto en el que se desarrolla el afecto, y lo más relevante; las creencias de las y los estudiantes, acerca de sí mismo(a)s, de sus maestro(a)s y su relación con la matemática, que poseen fuertes componentes afectivos, incluyendo las creencias relativas a la confianza, el autoconcepto y la atribución causal del éxito y fracaso escolar.

En ésta lógica las creencias se analizan en cuatro ejes: las creencias acerca de las matemáticas (objeto mismo de la representación social), creencias acerca de uno(a) mismo(a) como estudiante de matemáticas (en donde cobran relevancia aspectos como el autoconcepto y la confianza), las creencias sobre la enseñanza

y aprendizaje de las matemáticas y por último las creencias originadas por el contexto social.

4.1.1 Creencias acerca de las matemáticas

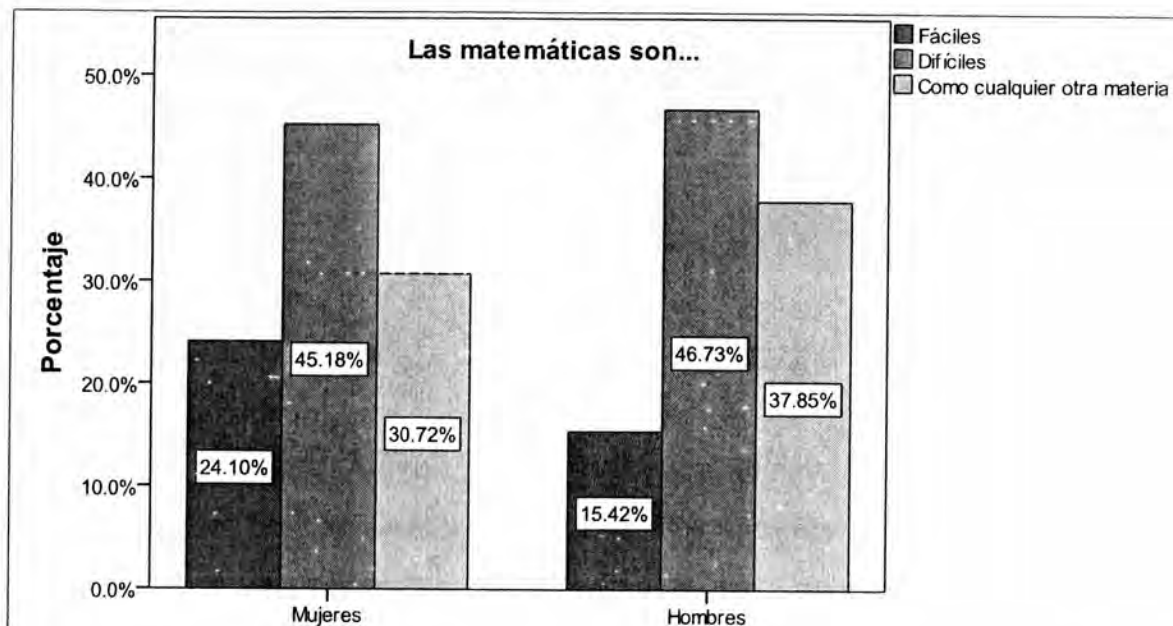
Siguiendo a Villoro (2004) y a Aguilar (2003), una creencia corresponde a un sentimiento de certeza, asociado al significado de algún fenómeno, así el "creer" corresponde a un sentimiento o cualidad que ocurre en la mente de una persona, al cual solo ella tiene acceso, por lo que las creencias sobre las matemáticas consisten en adquirir una disposición para actuar de cierta forma y no de otra; es decir estas mismas creencias que se han construido sobre las matemáticas delimitan y determinan en cada circunstancia particular el ámbito de respuestas y reacciones posibles, en las cuales los y las estudiantes no siempre tienen conciencia de sus creencias y consideran que simplemente así es la realidad.

Además estas creencias sobre las matemáticas en los y las estudiantes aparecen interrelacionadas entre sí, es decir, todas se relacionan formando un sistema, a partir del cual se explican comportamientos y prácticas individuales, algunas veces contradictorias o incluso, resistencias a futuras oportunidades de aprendizaje.

Es por ello que las creencias que tienen los y las estudiantes respecto a que las matemáticas son difíciles o fáciles, se vuelven mucho más que una mera creencia hasta transformarse en una realidad consolidada y que se relaciona con las funciones de la representación como es el sentido de orientación y de justificación, como se expuso en el apartado de las *Representaciones Sociales*. Así, se encontró que casi el 50% de los y las estudiantes encuestados tienen la sólida creencia de que las matemáticas son difíciles, lo cual para este grupo de estudiantes es tan real como para los y las que creen que son fáciles y así al enfrentarse ambos grupos a un mismo problema matemático verdaderamente es

como si se les presentaran problemas matemáticos diferentes y con un grado distinto de dificultad.

Gráfica 4.1

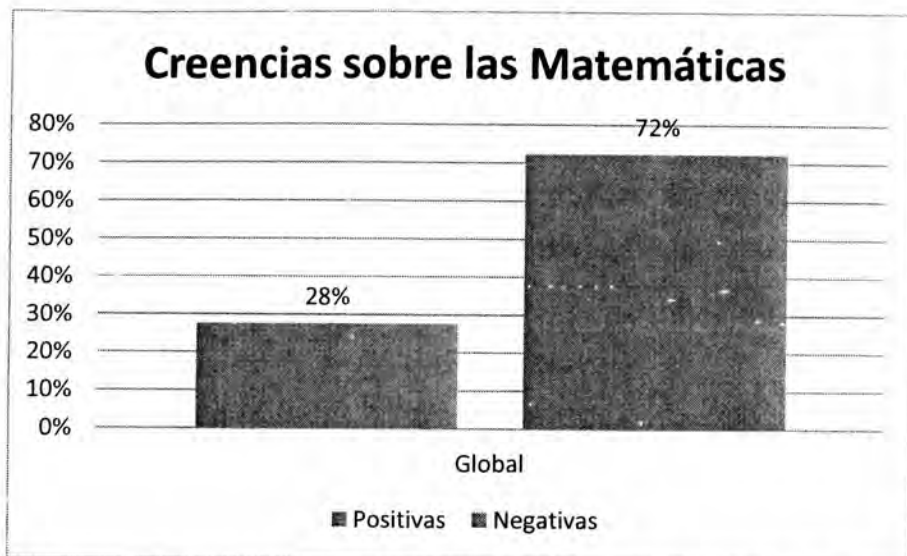


Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de la encuesta 2010-2011. Agosto 2012

Por medio de su sistema de creencias, una persona da significado y coherencia a su propio modelo de mundo. Por esta razón, el cuestionar alguna de esas creencias puede desestabilizar todo el sistema al afectar a aquellas otras que se derivan o están relacionadas con ella.

Así, los y las estudiantes encuestado(a)s tienen mucha resistencia para modificar alguna de esas creencias que se han construido alrededor de las matemáticas como lo demuestra la siguiente gráfica, en la cual se observa que entre toda la lista de creencias sobre las matemáticas en conjunto se tiene un sistema de creencias preponderantemente negativo hacia ellas, pues de todo el universo de estudiantes menos del 28% tiene un sistema de creencias positivo.

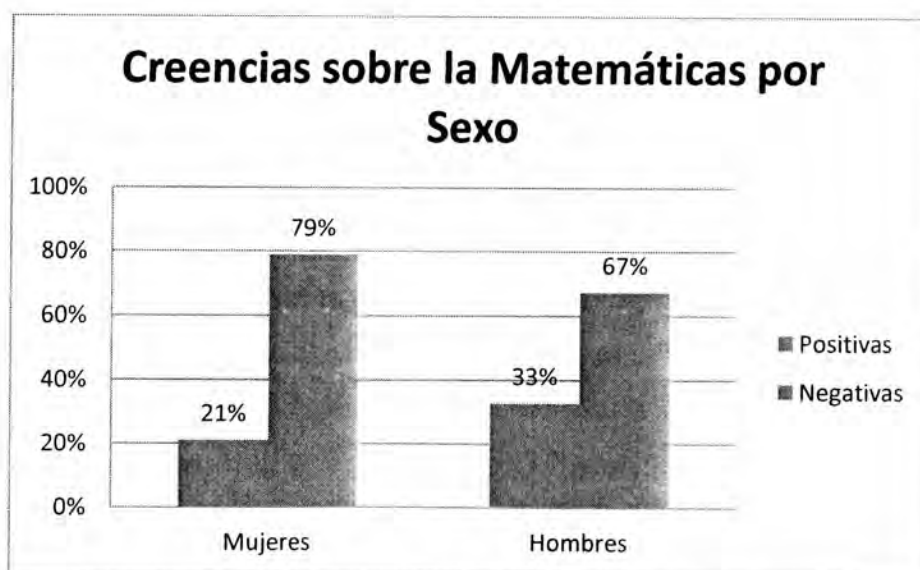
Gráfica 4.2



Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de la encuesta 2010-2011. Agosto 2012

Sin embargo es necesario hacer notar que estas creencias negativas se presentan en un mayor porcentaje en las estudiantes (casi 80% de las encuestadas), pero además este sistema no está relacionado directamente con su capacidad de aprender, ni con su inteligencia, sino por cuestiones sociales como se explicará más adelante.

Gráfica 4.3



Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de la encuesta 2010-2011. Agosto 2012

Esta serie de creencias que los y las estudiantes han construido sobre las matemáticas, con frecuencia están influidas por sus madres o padres, amigos o compañeros de otros niveles educativos, pues al escuchar otras "experiencias" al respecto, que en la mayoría de los casos, son experiencias amargas acompañadas de sentimientos de fracaso con relación a esta disciplina, éstas se interiorizan y se traducen en ciertas predisposiciones hacia las matemáticas que a primera vista pasan inadvertidas y que hacen más fuerte o direccionan el sistema de creencias previo.

De este modo, se evidencia que la misma sociedad se ha encargado de promover y divulgar ciertos sentimientos sobre las Matemáticas que contribuyen a que los y las jóvenes adquieran creencias con respecto a que "las matemáticas son difíciles, complicadas y destinadas a los más inteligentes (no a las más inteligentes pues es un terreno de hombres)".

En el caso de las entrevistas los resultados encontrados son muy similares, pues cuando se analizaron frases que expresaron los y las entrevistadas sobre lo que opinaban de las matemáticas, mayoritariamente se presentó una carga negativa hacia ellas en la que frases como:

"Las matemáticas hay que dedicarles mucho tiempo pues son más difíciles de comprender que otras..." (E2, mujer, 22, Cetis, Administración)

"Los problemas matemáticos tienen sólo una respuesta correcta" (E7, mujer, 26, CCH sur, Sociología)

"Existe una única manera correcta para resolver cualquier problema y ese es el problema" (E9, mujer, 23, Cetis 37, Sociología)

“Como estudiante común y corriente, no pueden esperar que entienda las matemáticas” (E12, hombre, 26, Colbac, Psicología)

“Las matemáticas hay que memorizarlas y aplicarlas en los exámenes aunque no se haya entendido nada” (E13, hombre, 24, ENP, Sociología)

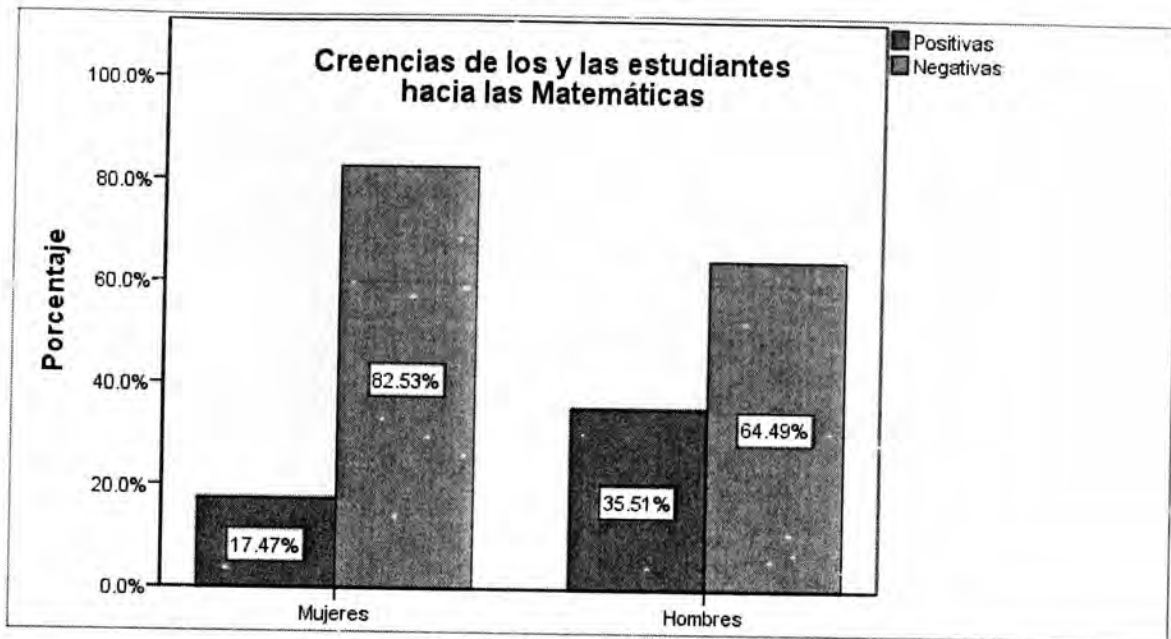
Y con mucho menor presencia frases como:

“Las matemáticas son útiles y necesarias en todos los ámbitos de la vida” (E1, hombre, 23, Cetis 52, Administración)

Los demás enunciados que se exteriorizaron rondaban sobre su dificultad y el aburrimiento que provocan, de manera positiva se encontraron otras en donde si bien, la valoración de la matemáticas es más o menos neutra, es decir; no tienen solidificadas creencias sobre las matemáticas en sí, no es así con los actores que están involucrados en el proceso; pues en la mayoría de los casos la predisposición negativa se encontró relacionada con las experiencias con los y las maestros(as) que las imparten, pero este punto se analizará más adelante en el tercer eje que se han conceptualizado estas creencias.

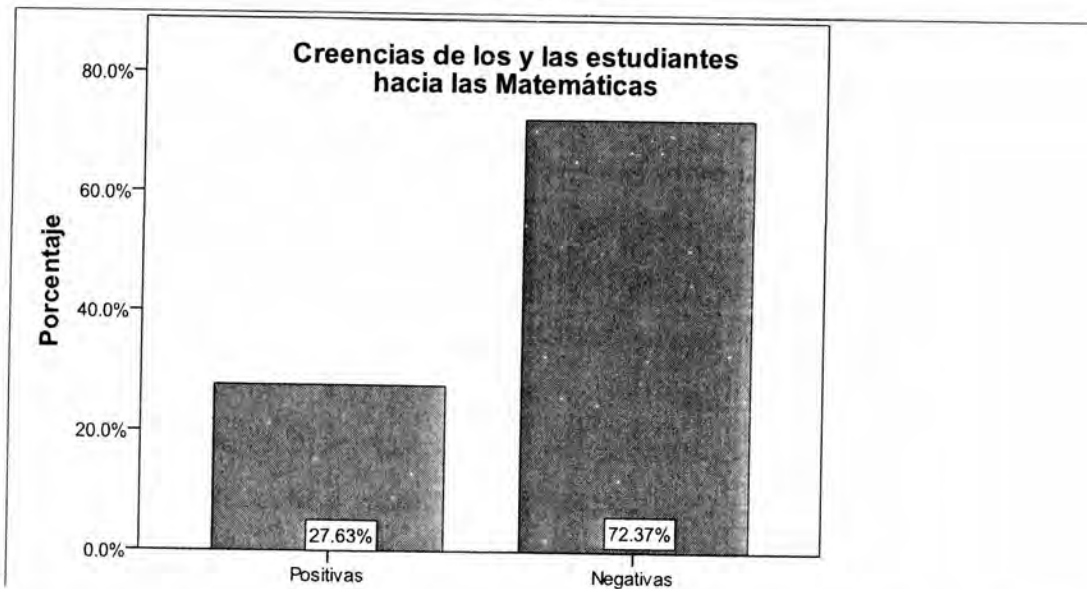
En general haciendo un análisis de las creencias que se tienen de las matemáticas y haciendo referencia cruzada con otras variables se encontró que más del 80% de las mujeres tiene creencias negativas cifra arriba de 18 puntos porcentuales en relación a los hombres.

Gráfica 4.4



Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de la encuesta 2010-2011. Agosto 2012

Gráfica 4.5



Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de la encuesta 2010-2011. Agosto 2012

En otras palabras 7 de cada 10 estudiantes tiene un solidificado sistema de creencias hacia las matemáticas que las describe con atributos negativos, y estos

elementos incrementan la probabilidad de fracaso escolar, debido, ante todo, a la predisposición (consciente o inconsciente) que conllevan estos sistemas.

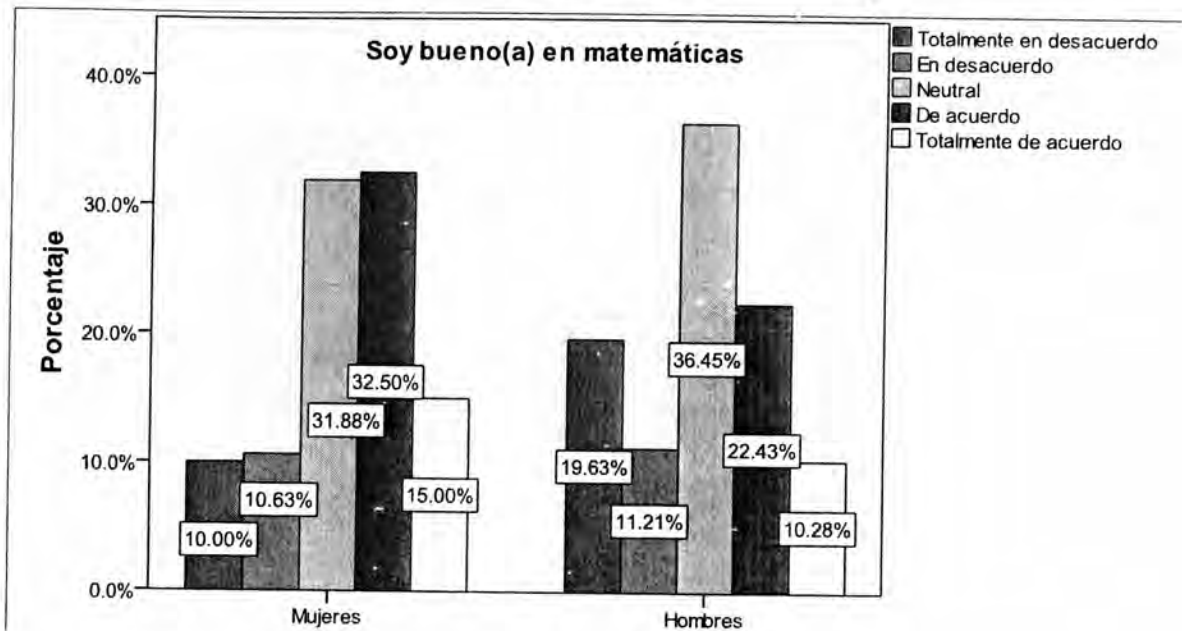
Por lo que el estudio y la detección de estas creencias podrían considerarse como el primer paso para contrarrestar su influencia negativa en la efectividad del proceso de enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas.

4.1.2 Creencias acerca de sí misma(o)s como estudiantes de matemáticas.

La percepción de uno(a) mismo(a) como estudiante de matemáticas tiene una implicación directa en el aprendizaje presente y futuro, debido a la fuerte carga afectiva en relación con la confianza, el autoconcepto y la atribución causal del éxito y fracaso escolar (Gómez-Chacón, 1998).

Por lo anterior la posibilidad de enfrentar un problema matemático con éxito aumenta cuando los y las estudiantes se sienten competentes, cuando confían en sus capacidades y tienen altas expectativas de sí mismos(as). Se encontró, que el aprendizaje se ve favorecido si tanto los éxitos como los fracasos son atribuidos a causas internas, variables y controlables (esfuerzo personal, perseverancia, planificación...) y desfavorecido si los éxitos se atribuyen a causas externas e incontrolables (suerte, facilidad de la tarea...) y los fracasos a causas internas, estables e incontrolables (percepción de escasa o nula capacidad) (Miras, 2001).

Gráfica 4.6



Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de la encuesta 2010-2011. Agosto 2012

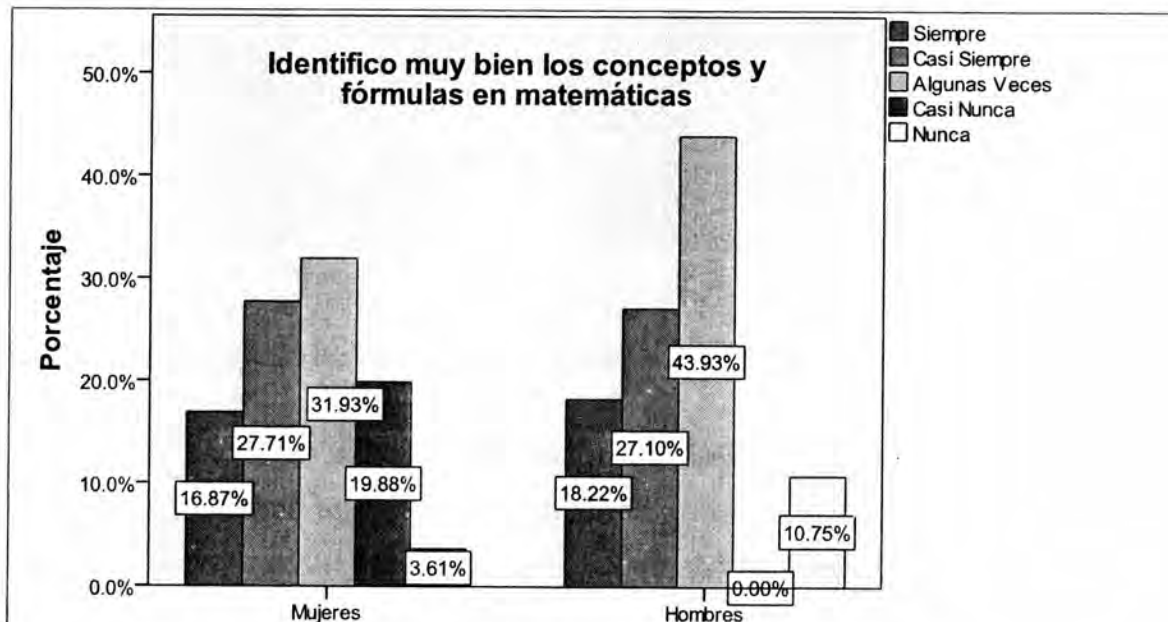
Esta autopercepción está relacionada en muchos de los casos a las dificultades en el aprendizaje de las matemáticas que señalan los y las estudiantes, que no son propiamente del ámbito cognitivo, de esta manera se puede ver claramente en la gráfica anterior que sólo 15 de cada 100 estudiantes mujeres como 10 de cada 100 hombres se consideran con seguridad buenos(as) para las matemáticas, 32 y 22 respectivamente se perciben a sí mismas(os) como moderadamente buenos, y 32 mujeres y 36 hombres de cada 100 dicen tener los conocimientos para aprobar un examen básico, pero no para enfrentar situaciones escolares o extraescolares en las que el nivel de dominio del contenido matemática sea mayor.

En referentes a los autoconceptos negativos, estas cifras pueden ser alarmantes si consideramos que esta valoración interna tiende a traducirse en la mayoría de los casos en los fracasos que tendrán respecto a las matemáticas, pues afecta y afectará de manera directa posibles situaciones de nuevos aprendizajes y usos de las matemáticas, esta situación la experimentan por lo menos de la mitad de los y

las estudiantes y se presenta de manera más marcada en los estudiantes hombres como se mostrará más adelante.

Cuestión que se traduce en la confianza en sí mismo(a)s respecto de sus capacidades para aprender matemáticas, como se muestra en la gráfica siguiente.

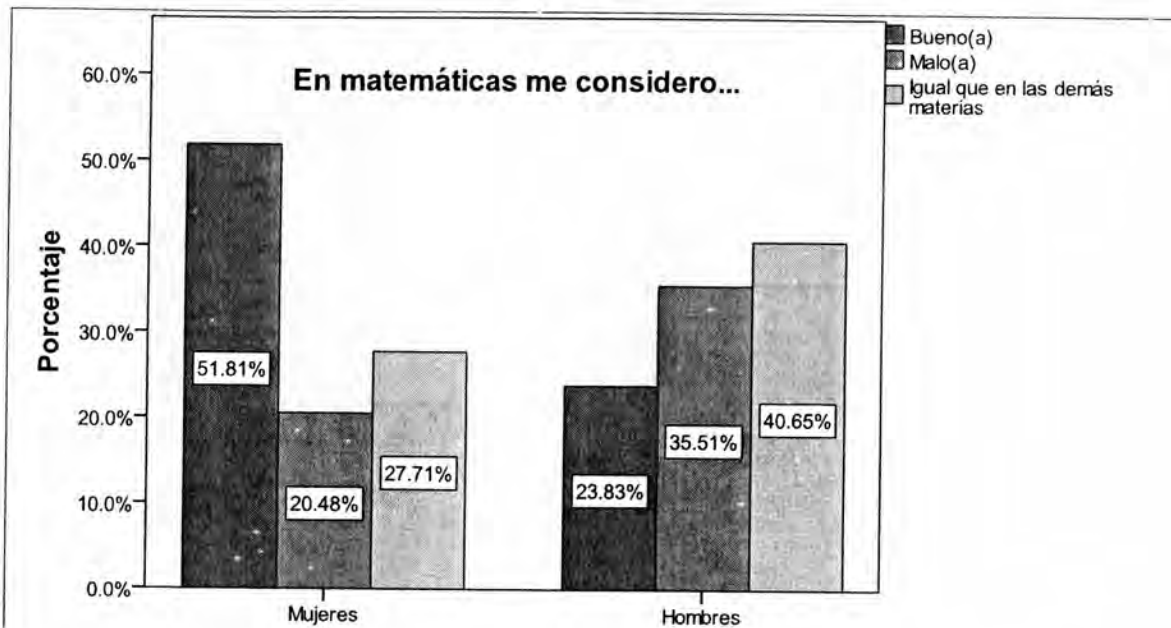
Gráfica 4.7



Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de la encuesta 2010-2011. Agosto 2012

Sin embargo en otro momento del cuestionario cuando se les preguntó “cómo se consideran en matemáticas”, las repuestas variaron, pues la tendencia a percibirse como buenos(as) aumentó tanto para estudiantes mujeres como hombres, siendo un poco más notorio en el primer caso en el cual el 51% de las mujeres se autoconsidera como buena y de la misma manera el 23% de los hombres, en lo referente a las percepciones negativas el 35% de los estudiantes hombres se valoraron a sí mismos como malos en las matemáticas y sólo el 20% de las mujeres se evaluaron así.

Gráfica 4.8

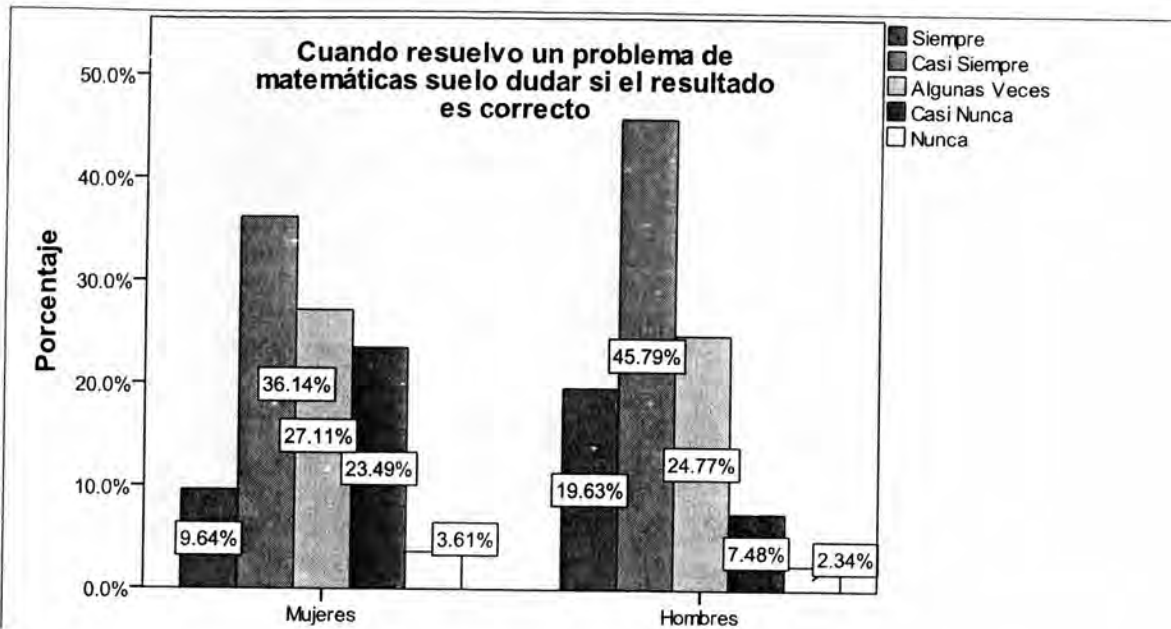


Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de la encuesta 2010-2011. Agosto 2012

En la gráfica anterior se presenta como dato notorio que más del 40% de los estudiantes hombres se consideran en condiciones similares que en las demás materias, lo cual por un lado se puede interpretar que las creencias que se han construido sobre las matemáticas están influidas por representaciones sociales muy generalizadas en las cuales si bien las matemáticas son difíciles, corresponden al terreno de los hombres y al ser de esta manera no causan relevancia pues se esperaría socialmente que así fuera, no obstante esto no significa que sus creencias sean positivas para el aprendizaje de las matemáticas pues el que las conciben en el mismo nivel que otras materias no garantiza que en las demás materias ellos mismos se consideren buenos, lo cual es motivo de estudio en otra investigación.

En lo referente a la confianza, que está relacionada con esta autopercepción de sí mismos(as) se encontró que los estudiantes hombres tienen una mayor tendencia a dudar de sus respuestas en un problema matemático, pues más del 45% casi siempre siente inseguridad y más del 19% siempre la siente en estas situaciones.

Gráfica 4.9

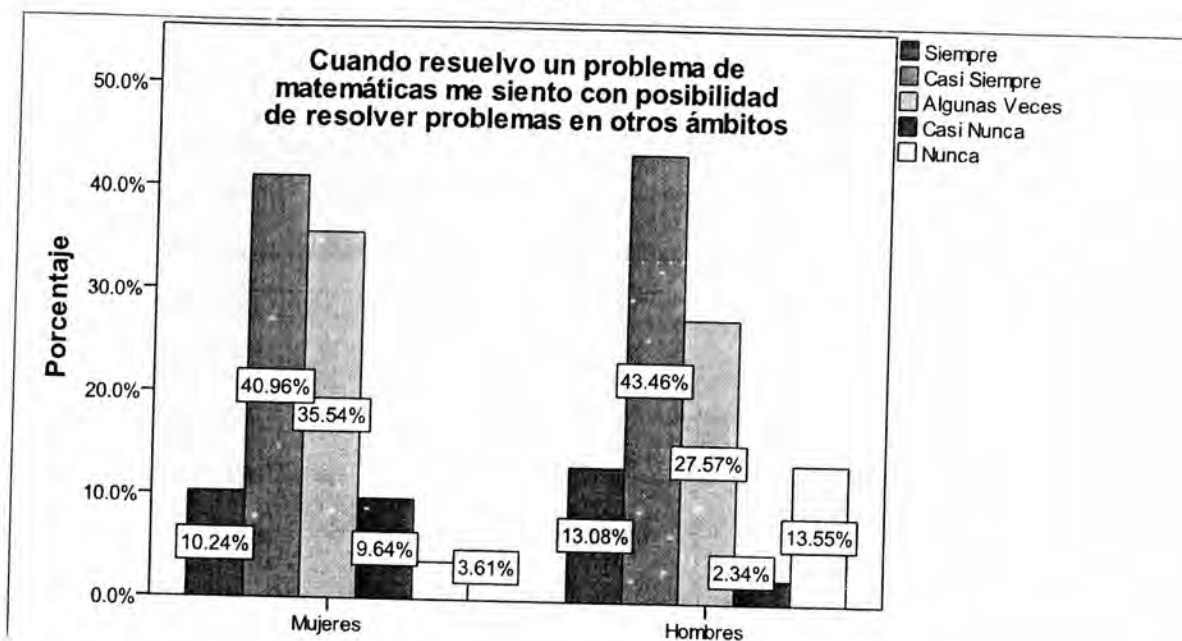


Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de la encuesta 2010-2011. Agosto 2012

En el caso de las estudiantes esta falta de confianza en sus capacidades aparentemente es menor, pues sólo 9% siempre duda de ello. Sin embargo es importante hacer notar que tanto en hombres como mujeres se encuentra presente esta inseguridad (en mayor o menor grado) ante algún problema matemático ya que sólo el 3% y 2% respectivamente se encuentra totalmente libre de dudas cuando resuelve problemáticas relacionadas con las matemáticas.

Cuando se resuelve correctamente un problema matemático estas creencias de sí mismos(as) pueden permear otras áreas positivamente, así la confianza y seguridad cuando se acierta en un problema matemático puede influir y potenciar la autopercepción positiva en la resolución de otro tipo de problemas escolares y extraescolares que no necesariamente están relacionados con las matemáticas mismas.

Gráfica 4.10



Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de la encuesta 2010-2011. Agosto 2012

De esta manera más del 50 por ciento de los y las estudiantes el éxito en las matemáticas puede representar el éxito en otros ámbitos, de la misma manera en el sentido inverso, es decir quienes fracasaron en las matemáticas pueden autoperibirse negativamente no sólo en la disciplina sino también en otros espacios de su vida, lo cual reafirma representaciones sociales tales como que quien es bueno o buena en matemáticas lo es igual en muchos más aspectos.

Es por ello que estas creencias que se tienen respecto a sí mismos(as) tienen gran relevancia en la construcción no sólo de las representaciones sociales en torno de las matemáticas y en el aprendizaje de las mismas sino también en la construcción de su propia personalidad, que delinea la manera en la que se perciben y actúan en el mundo.

4.1.3 Creencias sobre la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

Cuando se integran en el proceso educativo los y las estudiantes además las creencias que se han formado sobre las matemáticas y sobre sí mismo(a)s como estudiantes de matemáticas, también han construido una serie de representaciones sociales respecto a los que es enseñar y aprenderlas, así como también ciertas creencias sobre cómo es y debe ser el o la maestr(o)a de matemáticas.

De esta manera si la realidad corresponde a las creencias que los y las estudiantes tienen, es decir si corresponde a los que ellos y ellas esperan, estarán en concordancia con sus perspectivas, si no es así entonces se pueden desencadenar ciertos desequilibrios de tipo emocional,¹⁰ ocasionados por la frustración y que posiblemente impactaran de manera negativa en el aprendizaje.

También es importante tener presente que los y las estudiantes no aprenden aislados(as); sino que van construyendo su conocimiento y su aprendizaje sobre la base de sus experiencias personales y a partir de sus propios elementos subjetivos, en otras palabras cada estudiante tendrá sus particulares representaciones sociales sobre este proceso que influyen en la construcción de sus creencias.

Históricamente la enseñanza de las matemáticas se ha caracterizado por el rol pasivo de los y las estudiantes donde la transmisión del conocimiento por parte del o la docente es una instrucción, en la que predomina un tipo de enseñanza tradicional basada en la exposición de ejercicios como fundamento para entender los conocimientos matemáticos.

¹⁰ De acuerdo a McLeod El dinamizador ideal del aprendizaje es el equilibrio entre los intereses y estructura mental de y las estudiantes y de la matemática.

Desde esta visión, el sistema didáctico se conforma con el objetivo de que la enseñanza de un conocimiento matemático específico por parte de los y las maestros(s) genere o propicie el aprendizaje en los y las estudiantes. Y en la mayoría de los casos, es bajo esta idea de cómo se deben de regular todos los actores involucrados en el salón de clases. Siguiendo a Chevallard (1997) estos actores pueden ser definidos (para fines de análisis) por el o la docente, el o la estudiantes y el conocimiento matemático mismo.

De esta manera el sistema de creencias que se forman estos actores influyen en la construcción de la realidad escolar alrededor de las matemáticas y guiaría las prácticas sociales que llevan a cabo en la vida cotidiana escolar tanto estudiantes como docentes.

Desde esta lógica el aprender matemáticas desde la representación social que han construido los y las estudiantes, se encontró que las creencias sobre "aprender" están asociadas con otros verbos como "poseer" "adquirir" o "tener" los conocimientos o capacidades de resolver problemas matemáticas. Como se puede observar en los siguientes fragmentos de las y los entrevistadas(os):

"...Llevarme algún conocimiento de matemáticas" (E2, mujer, 22, Cetis, Administración)

"Es tener conocimientos matemáticos para después aplicarlos en el trabajo" (E1, hombre, 23, Cetis 52, Administración)

"Cuando me reafirman y retroalimentan habilidades matemáticas" (E4, mujer, 29, Colbac, Administración)

"Poseer nuevos conocimientos o reforzar los previos" (E7, mujer, 26, CCH sur, Sociología)

"Adquirir lo más que pueda" (E8, mujer, 22, Colbac, Sociología)

"Tener los conocimientos para resolver operaciones" (E13, hombre, 24, ENP, Sociología)

Como se puede observar sólo en algunos casos estas creencias están relacionadas con el uso o aplicación de estos conocimientos o habilidades, cuando esto sucede se habla entonces de un aprendizaje pragmático

Esta visión de aprendizaje sería, entonces, una caracterización pragmática de la representación social pues se considera que aprender es adquirir o adquirir de manera voluntaria conocimientos que en algún momento podrán ser evocados con el objetivo concreto de solucionar problemas de la vida cotidiana. Bajo esta idea, si no se "cree" que los conocimientos ayudaran a resolver problemas, entonces no tendrían función o utilidad alguna.

En esta lógica sólo en uno de los casos las creencias que se han formado encontrarían un impacto positivo en la asimilación de las matemáticas pues podrían contribuir al aprendizaje significativo. Como se observa en las siguientes frases:

"Es tener conocimientos matemáticos para después aplicarlos en el trabajo" (E1, hombre, 23, Cetis 52, Administración)

"...Pues yo creo que aprender matemáticas es que el profesor te transmita realmente sus conocimientos y te ayude a superarte (continuación)" (E1, hombre, 23, Cetis 52, Administración)

En lo que respecta a las creencias sobre lo que es “enseñar matemáticas”, están relacionadas con verbos tales como “transmitir”, en esta lógica el conocimiento matemático desde las representaciones sociales es conceptualizado como un bien o posesión de una persona que puede ser transferido a otra a través de la voluntad de la que lo posee en este caso del o la maestra. Ejemplo de lo anterior se encuentran en los siguientes testimonios:

“... yo creo que enseñar matemáticas es cuando te transmiten realmente los conocimientos y te ayudan a superarte” (E1, hombre, 23, Cetis 52, Administración)

“...el enseñar matemáticas tiene que ver el maestro de matemáticas sea alguien que escuche, que oriente que guíe y tenga vocación, porque hay veces que no logran transmitir sus conocimientos, solo sus traumas”. (E4, mujer, 29, Colbac, Administración)

“Enseñar requiere tener carácter fuerte, que permita el debate, que no de lecturas de su autoría”. (E7, mujer, 26, CCH sur, Sociología)

“Para enseñar creo que el buen maestro es el que no deja ninguna duda, el que te enseña y te transmite su experiencia”. (E13, hombre, 24, ENP, Sociología)

El hecho de que sus creencias tanto de aprender y el enseñar las matemáticas estén basadas en el logro de la transferencia del conocimiento es a través de la explicación de quien conoce o tiene el conocimiento y de acuerdo a Martínez (2010) y los y las receptores(as) de la explicación deben estar preparado(a)s para

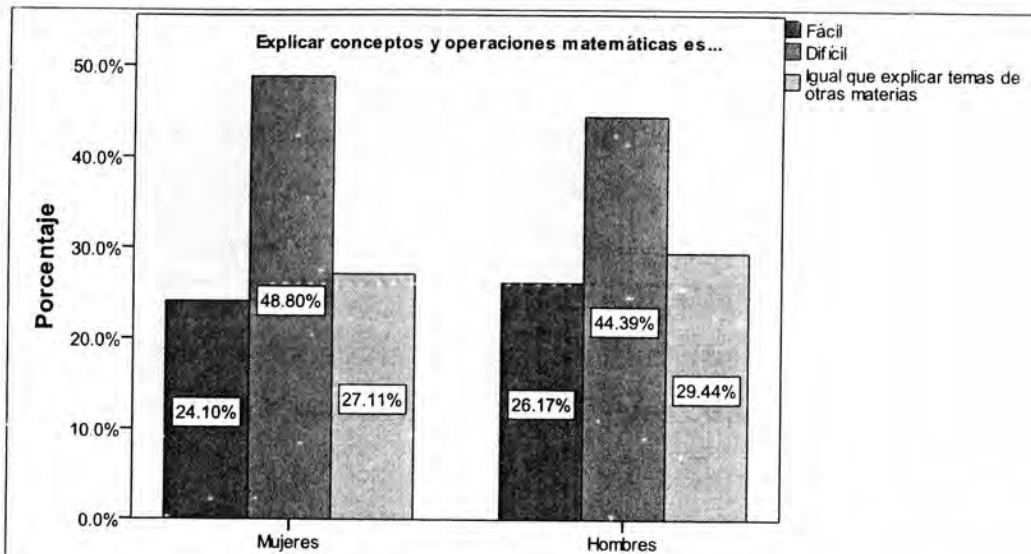
recibir el conocimiento y quien explica debe verificar la recepción. Y no como un proceso de construcción del propio conocimiento.

En otras palabras el o la profesora tienen la "verdad" el conocimiento y las respuestas que serán "transmitidas" a los y las estudiantes, en estas creencias (que por lo visto son compartidas por la mayoría de los y las estudiantes) el o la profesoras de matemáticas tienen la mayor parte de la responsabilidad en su aprendizaje, por lo que tanto el lenguaje que use, como explique, que "tenga o posea" el conocimiento son elementos importantes pero no únicos para lograr el éxito.

En otras palabras no sólo lo que sabe o conoce (dominio de la disciplina) ni si lo explica o exterioriza (dominio de técnicas pedagógicas de enseñanza) son los elementos que de acuerdo a estas creencias están implícitos en el proceso de enseñanza-aprendizaje sino que aspectos que están relacionados con el carácter, la empatía o simpatía que propicie, la seguridad con la que explica, su disposición para ayudar o apoyar en la resolución de dudas y la manera en que se hace son características que se esperan tengan los y las maestras de matemáticas. En donde la motivación juega un papel muy importante en el proceso de enseñanza aprendizaje.

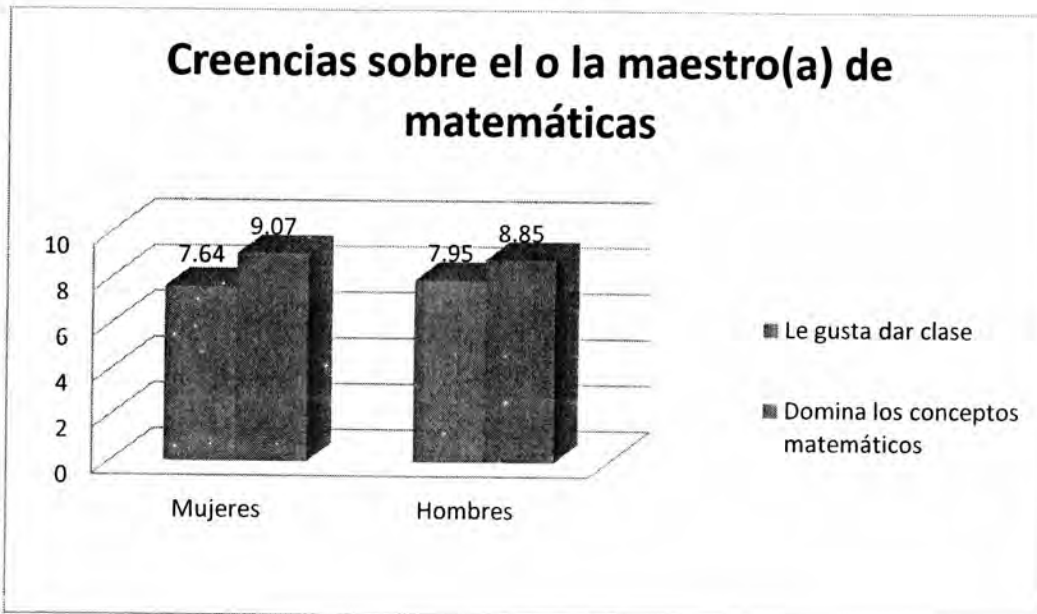
Si bien casi el 50% de los y las estudiantes concuerdan que enseñar y explicar conceptos matemáticas no es fácil, las creencias que se tienen en relación a los conocimientos que "posee" y el gusto por dar clases, este segundo fue valorado con menor calificación que el propio dominio del conocimiento.

Gráfica 4.11



Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de la encuesta 2010-2011. Agosto 2012

Gráfica 4.12



Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de la encuesta 2010-2011. Agosto 2012

Por lo que las creencias que se tienen no corresponden del todo con la realidad que se les presenta y la percepción que tienen de la o el profesor de matemáticas pues tanto hombres como mujeres tienen la percepción generalizada de un bajo

gusto por dar clase y un poco mayor su nivel de dominio de los conceptos matemáticos.

En conclusión las creencias que los y las estudiantes se han formado sobre lo que es enseñar y aprender matemáticas y del o la profesora, el papel que juega el o la docente es muy importante, en el cual el dominio del conocimiento y las habilidades para transmitirlo no son los únicos elementos indispensables, pues los elementos emocionales-afectivos, como la empatía, disposición, la motivación y la confianza que propicie son igual de importantes que los dos primeros.

Estos aspectos no cognitivos inciden en la forma en que los y las estudiantes reaccionan en el aula de clases y en futuras maneras de relacionarse y enfrentar situaciones matemáticas tanto escolares como de la vida cotidiana.

4.1.4 Creencias originadas por el contexto social

Como se ha explicado en apartados anteriores los sistemas de creencias que los y las estudiantes han construidos sobre las matemáticas están determinadas por el contexto social en el que se desenvuelven, así como por sus intereses, expectativas, deseos y sus metas,

De esta manera las creencias sobre las matemáticas son influenciadas directamente por el entorno social en el que se vive y se reproduce el conocimiento, es decir; estas creencias son también producto valores, socialmente aceptados, del lugar geográfico, así como en el momento histórico y del sexo con el que se nace.

Estos aspectos influyen directamente en la creación de expectativas, intereses y en la manera que se vive el proceso de enseñanza-aprendizajes, pues atribuyen

ciertos significados y significantes en los que se fundamentan sus creencias mismas.

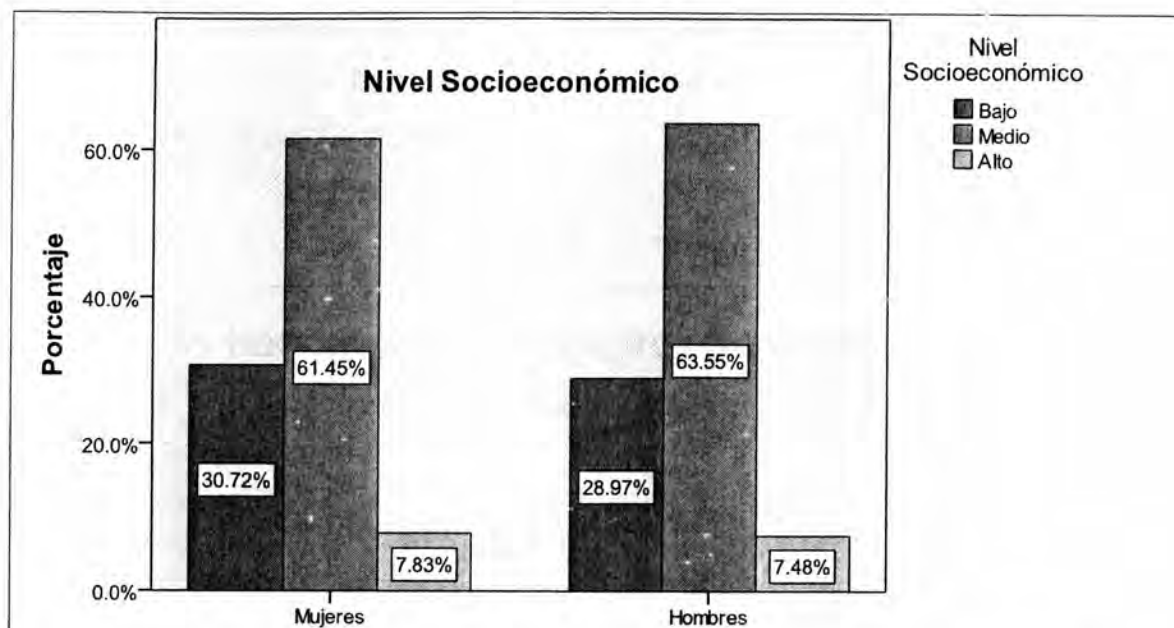
De esta manera tanto el sentido mismo del conocimiento, las formas de enseñar, de relacionarse y hasta las razones por las que se estudia una carrera determinada, están condicionados por el tiempo y el espacio en el que se vive por lo que las creencias se van modificando socialmente y pueden no ser las mismas para todos y todas las estudiantes.

Dicho de otra manera, estas creencias sobre el contexto social de las matemáticas se refieren a la visión de los y las estudiantes y a las percepciones de las normas establecidas en el contexto escolar, a las percepciones sobre el rol y el funcionamiento tanto de estudiantes como de profesores en el aula y que además son reguladas por otras representaciones sociales como el género, la edad y el nivel socioeconómico.

Así, en el contexto social hay involucrados muchos aspectos que influyen en la construcción de las representaciones sociales y en las que se fundamentan las creencias, esta investigación se centra en el género entendido como un conjunto de características sociales y culturales, roles y representaciones que la sociedad asigna a las personas en función de su sexo.

A grandes rasgos sólo se mencionará la composición socioeconómica de los y las estudiantes, en la cual predomina el nivel medio, sin encontrarse diferencias relevantes entre estudiantes hombres y mujeres. Por lo que sin minimizar se puede decir que la gran mayoría parte de un contexto similar en lo referente a aspectos muy generales socioeconómicos y si bien es un aspecto muy importante en la formación de creencias, rebasa los límites de esta investigación.

Gráfica 4.13



Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de la encuesta 2010-2011. Agosto 2012

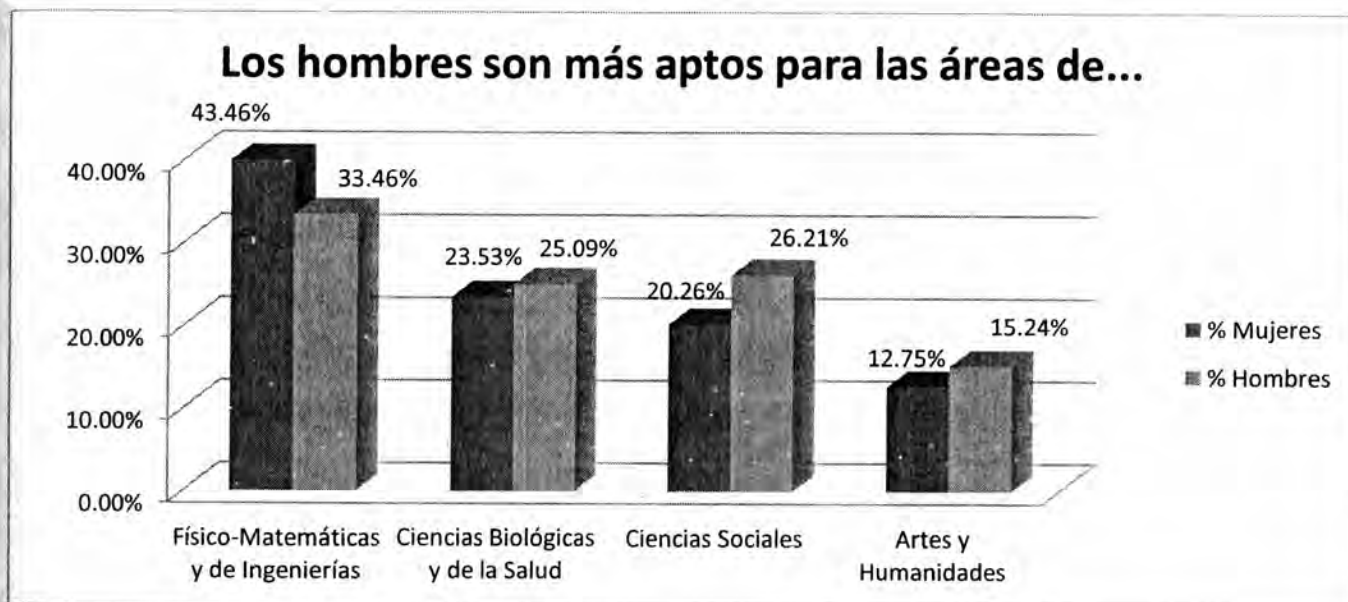
El género como representación social y parte del contexto social, influye directamente en la construcción de ciertas creencias sobre lo que se espera o se presupone que hombres y mujeres deben de ser y hacer, de esta manera estas creencias que se forman a partir del contexto en el que se interactúa cotidianamente así, lo que se forman creencias sobre diferencias entre hombres y mujeres en el ámbito educativo.

Estas creencias influyen tanto en el mundo subjetivo, como en el mundo sensible de los y las estudiantes, y son sus referentes para tomar decisiones de acuerdo a sus expectativas y aspiraciones personales, en las que al conjuntarse con las representaciones sociales que se han construido sobre las matemáticas, guiarán las opciones por las que optarán y decidirán aspectos decisivos para la consolidación de su futuro tanto profesional como personal.

Este tipo de creencias son las que intervienen al momento de elegir una carrera, en las que además de factores externos no atribuibles a lo subjetivo inmediato,

forman el marco de referencia en el que se fundan y justifican las elecciones. De esta manera aún en un contexto universitario tanto hombres como mujeres tienen representaciones sociales que asocian ciertas áreas de conocimiento adecuadas para hombres y otras para mujeres.

Gráfica 4.14

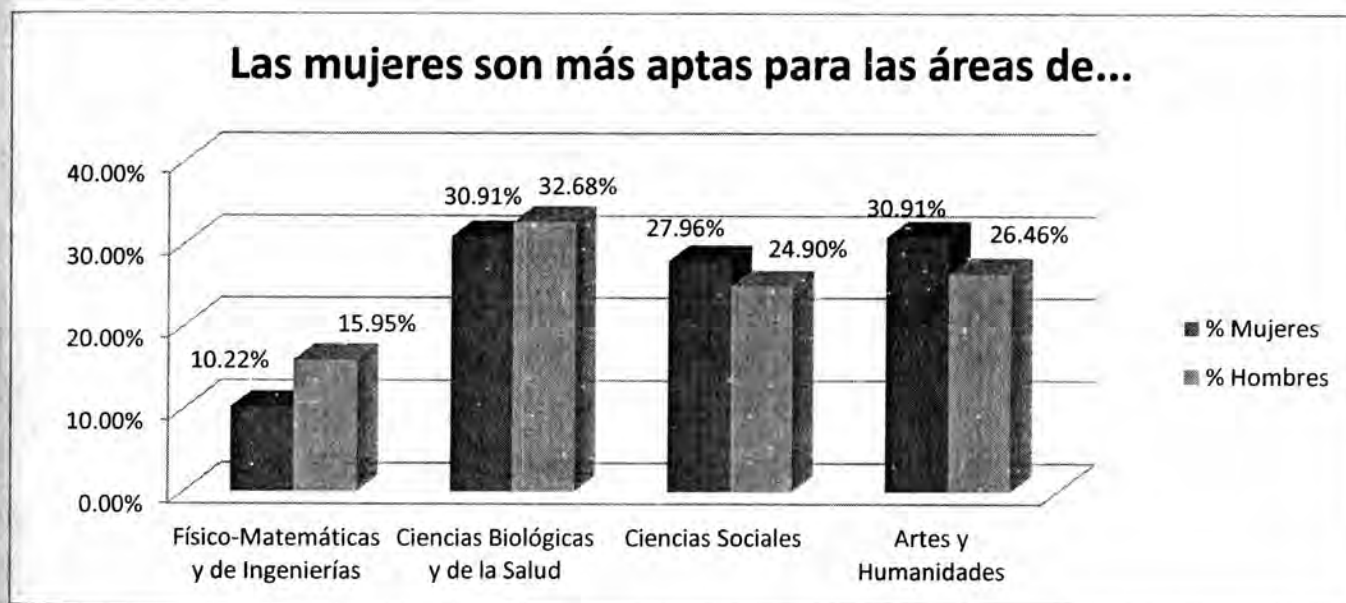


Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de la encuesta 2010-2011. Agosto 2012

Lo anterior explica que estas representaciones sociales que han sido interiorizadas tanto por hombre como mujeres, se presentan en muchas ocasiones muy arraigadas en los y las estudiantes. Así, se pueden traducir en construcciones que constituyen un sistema que de ciertos valores y atributos diferenciados para hombres y mujeres, un ejemplo de ellos es que el porcentaje mayor en el que tanto hombres, como mujeres creen que los hombres son más aptos para desempeñar se encuentra en las áreas que históricamente se han socializado como "masculinas", de esta manera asocian al área de Físico Matemáticas y de Ingenierías con el género masculino, cuestión que se presenta más solidificada en las mujeres pues 43% lo considera así, 10 puntos porcentuales arriba que los hombres.

De la misma manera se puede observar que estas creencias se encuentran asociadas a las áreas que desempeñan mejor las mujeres, pues las siguen relacionado con profesiones y oficios atribuidos a su supuesta capacidad de cuidados a los otros, como la docencia, la enfermería y también relacionados con la sensibilidad como las artes. Y alejadas de las ciencias duras en las que al igual en que en el caso anterior, son las mujeres las que menos creen que puedan ser aptas en este tipo de profesiones.

Gráfica 4.15



Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de la encuesta 2010-2011. Agosto 2012

Lo que demuestra en contraste con los apartados anteriores en los cuales, se presenta un autoconcepto positivo en relación a sus conocimientos del área de las matemáticas y confían en sí mismas, se puede deducir que no es cuestión de dudar de sus propias capacidades en y para las matemáticas sino en otro tipo de fenómenos sociales, tales como el reducido margen de inserción laboral implícito en estas áreas (factores externos) y cuestiones que regulan moral y socialmente las expectativas que se creen y se asumen como propias (factores internos).

4.2 El papel de las emociones en el aprendizaje de las matemáticas

Las emociones es el segundo de los tres ejes categóricos atribuidos a los componentes emocionales-afectivos en el aprendizaje, y en los últimos años su estudio ha cobrado mayor importancia, lo que ha llevado a reflexionar sobre la influencia que tienen en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Para Bisquerra (2002) las emociones son un estado complejo del organismo que predispone a una cierta respuesta o acción, en otras palabras "la emoción" es un cambio que lleva a las y los estudiantes a la acción en un sentido determinado y tienen una función importante en su comportamiento pues la emoción misma es la que lo origina y al mismo tiempo la que le da sentido.

McLeod (1992) las concibe como respuestas afectivas caracterizadas por una alta intensidad y activación fisiológica que experimentan los y las estudiantes de matemáticas.

De acuerdo a Gómez-Chacón (2000), las emociones son el resultado de un proceso complejo del aprendizaje en conjunto con la influencia social y la interpretación, que combina elementos tanto fisiológicos, cognitivos, motivacionales y de experiencias, que surgen en respuesta a un evento o suceso específico, ya sea interno o externo, y esta respuesta tiene una carga de significado positiva o negativa para los y las estudiantes.

Otros autores afirman que la falta de conocimiento emocional produce una carencia de sentido en las propias acciones y un comportamiento poco sujeto a las realidades individuales, lo que vacía de contenido la actuación personal y social. (Bisquerra, 2002; Goleman, 1997; Roche, 1992, 1997).

De esta manera, en el ámbito educativo las emociones son un sistema que produce respuestas concretas por parte de los y las estudiantes, estas respuestas

están en función de las evaluaciones subjetivas (donde intervienen las representaciones sociales que han construido, los conocimientos previos, las creencias se han formado, las expectativas, interés, objetivos, la motivación, etc.) que realizan sobre como el conocimiento afecta en su bienestar. Por lo que las reacciones emocionales dependen de lo que es o no importante para los y las estudiantes y ésta reacción puede repercutir en el aprendizaje (Bisquerra, 2002; Gómez-Chacón 2000).

Las emociones en sí mismas carecen de distinciones, sin embargo los y las estudiantes pueden atribuirles cargas positivas o negativas. Para organizarlas de manera jerárquica varios autores las clasificaron de básicas o principales y secundarias; la básicas son las innatas al ser humano y no son aprendidas socialmente como la alegría, la tristeza, el miedo, la ira, las secundarias requieren de un desarrollo del sí mismo(a) por un lado y un desarrollo cognitivo por el otro, para que estas puedan surgir, pues son construcciones sociales que, por ende, dependen del (de la) otro(a) para existir. Y también emociones complejas, las cuales pueden ser el resultado de la combinación de varias emociones. (Bisquerra, 2002, Casassus, 2007)

Se puede hacer una distinción entre emociones negativas, positivas y ambiguas, y se añaden las emociones estéticas. Las emociones negativas (primarias y secundarias) incluyen la ira, el miedo, la ansiedad, la tristeza, la vergüenza y la aversión. Las emociones positivas incluyen la alegría, el humor, el amor y la felicidad. Las emociones ambiguas incluyen la sorpresa, la esperanza y la compasión. Finalmente las emociones estéticas son todas aquellas se provoca la contemplación de obras artísticas. (Bisquerra, 2002)

En esta investigación las positivas y negativas son las que nos interesan, pues en el ámbito del aprendizaje de la matemáticas los estudios sobre el papel de las emociones negativas (miedo, ansiedad y frustración), positivas (alegría, satisfacción) y sus consecuencias en los logros o fracasos matemáticos, pues

como forman parte del proceso de enseñanza-aprendizaje, las emociones interaccionan de forma negativa o positiva con los procesos cognitivos y motivacionales y en consecuencia inciden en el rendimiento general de los y las estudiantes.

Las emociones negativas pueden derivar en el abandono de tareas o procesos y, provocar ansiedad en los y las estudiantes, pues muchas de las reacciones negativas están asociadas al miedo al fracaso o a equivocarse. No obstante las respuestas positivas pueden influir también positivamente en el aprendizaje (Blanco y Guerrero, 2002; Salcedo, 2003).

En otras palabras y siguiendo a Gómez-Chacón (2000) y a McLeod (1989), las emociones forman parte del dominio afectivo, entendido como un extenso rango de sentimientos y estados de ánimo, que son generalmente considerados como algo diferente de lo cognitivo, éstos están relacionados e interactúan con los sistemas de creencias, las actitudes y las representaciones sociales que los y las estudiantes han construido.

En este sentido cuando se les mencionaron a los y las estudiantes frases como: "Cuando no puedo resolver un problema matemático me siento frustrad(a)", "Cuando me bloqueo en la resolución de un problema empiezo a sentirme insegur(a), desesperad(a) o nervios(a)", "Me provoca gran satisfacción llegar a resolver con éxito un problema matemático", "Cuando fracasan mis intentos por resolver un problema lo intento de nuevo". La mayoría se identificó con las dos primeras, dos casos se identificaron también con la tercera y ninguno con la cuarta.

Lo que concuerda con la tesis de que las emociones que se viven, están relacionadas con las experiencias que los y las estudiantes tienen de sus marcos de referencia y sus reacciones son acordes a sus sistemas de creencias y representaciones. De esta manera sus emociones son respuestas afectivas

fuerteras, resultado como ya se mencionó antes del aprendizaje, de la influencia social y de la interpretación.

Así cuando se les preguntó qué es lo que piensan o sienten cuando piensan en matemáticas las respuestas fueron muy diversas. A continuación se presentan algunas de las emociones más representativas, en el siguiente cuadro se analizan como emociones positivas y negativas; en internas y externas.

Cuadro 4.1

| Emociones en los y las estudiantes de Matemáticas | | |
|--|---|------------------------|
| Positiva | Negativas | Identificadas |
| <p><i>Me parecían interesantes, en mi caso pienso que son muy buenas.</i> (E1, hombre, 23, Cetis 52, Administración)</p> | <p><i>Siento frustración (E13, hombre, 24, ENP, Sociología)</i></p> <p><i>Cada vez que llegaba la clase de matemáticas hasta sudaba frio (E9, mujer, 23, Cetis 37, Sociología)</i></p> <p><i>Siento algo así como ansiedad, porque sé que no le voy a entender nada, pero antes me acuerdo que las sumas me gustaban mucho (E11, mujer, 25, ENP 1, Psicología)</i></p> | <p>Internas</p> |
| <p><i>Que son excelentes... Me han servido para acrecentar amistades pues en ocasiones me pedía apoyo para estudiar y/o para hacer las tareas.</i> (E6, hombre, 44, Liceo Franco Mexicano, Sociología)</p> | <p><i>Aburrimiento (E12, hombre, 26, Colbac, Psicología)</i></p> <p><i>Pues son complicadas o como las quieras ver, aunque en el futuro no te sirvan de mucho (E4, mujer, 29, Colbac, Administración)</i></p> <p><i>Muy desagradables, pues siempre me tocaron (con solo una excepción) maestros carentes de recursos pedagógicos y de sensibilidad hacia los alumnos (E11, mujer, 25, ENP 1, Psicología)</i></p> | <p>Externas</p> |

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de las entrevistas.

Si se profundiza en sus respuestas, se encuentran las creencias que los y las estudiantes tienen sobre sí mismo(s) y sobre las matemáticas (objeto de la representación) influyen en sus reacciones positivas o negativas pues involucran aspectos afectivos en conjunto con el sistemas de creencias y de las experiencias vividas, de esta manera pueden atribuir ciertas situaciones a factores internos o externos.

En otras palabras cuando se interpreta la situación que activó sus esquemas de referencia de acuerdo al contexto que se produjo y una vez experimentada la emoción, se asimila y se reajusta con base a sus orientaciones evaluativas (sistemas de creencias, conocimientos previos, etc.). Por lo que la respuesta se debe de considerar dentro de un momento y contexto específico.

De esta manera la naturaleza de las emociones está en función de los valores que operan y están involucrados en las mismas emociones que se experimentan. Y el papel que juegan las representaciones sociales es una cuestión central ante las reacciones emocionales que se viven cuando se enfrentan a situaciones matemáticas. Así, la influencia de las creencias, de los valores culturales, de los padres, maestros(as) y compañeros(as) se ven inmersas en las cargas positivas o negativas que los y las estudiantes asignan a su mundo. (Gómez-Chacón, 2000)

Las emociones al estar interrelacionadas con las creencias, en muchos casos estas emociones se vuelven cíclicas, pues inciden de manera directa en la autopercepción de las capacidades intelectuales en relación con las matemáticas. Así cuando los y las estudiantes se enfrentan de nuevo a esta disciplina se refuerzan sus creencias y bloquean o limitan la confianza en sus capacidades y oportunidades de aprendizaje (Bishop, 2000; Blanco, Gil y Guerrero, 2005).

En esta lógica, las reacciones emocionales se regulan a través de un sistema cognitivo de valoración y de ajuste de estos estados emocionales, de forma que si son identificados por los y las estudiantes, supondría equilibrar el sistema

emocional, por lo que estudiar estos aspectos se vuelve muy importante, particularmente cuando se conoce de la existencia de habilidades emocionales que tienen relación directa con el aprendizaje, y el importante papel que juegan ante problemas y situaciones relacionadas con las matemáticas, que además inciden en las disposición y las actitudes de los y las estudiantes hacia el aprendizaje en esta área del conocimiento, por lo que "sería un error creer que la solución de un problema matemático es un asunto puramente intelectual" (Polya, 1972, pp. 80).

4.3 La importancia de las actitudes en el aprendizaje de las matemáticas

La actitud es predisposición aprendida para responder de forma consistente positiva o negativamente ante alguna situación específica (Fishbein y Ajzen, 1975) al ser aprendida, intervienen todas las creencias, experiencias, sentimientos de miedo, prejuicios, valores, de los y las estudiantes.

En la presente investigación "actitud" se entiende como la disposición que se tiene para aprender las matemáticas y lo referente a ellas, y cómo es que se perciben positiva o negativamente de acuerdo a las experiencias (favorables o no) que se han tenido a lo largo de la vida, y que a su vez propician que se construyan e interioricen nuevas actitudes que predispongan e influyan sobre su aprendizaje.

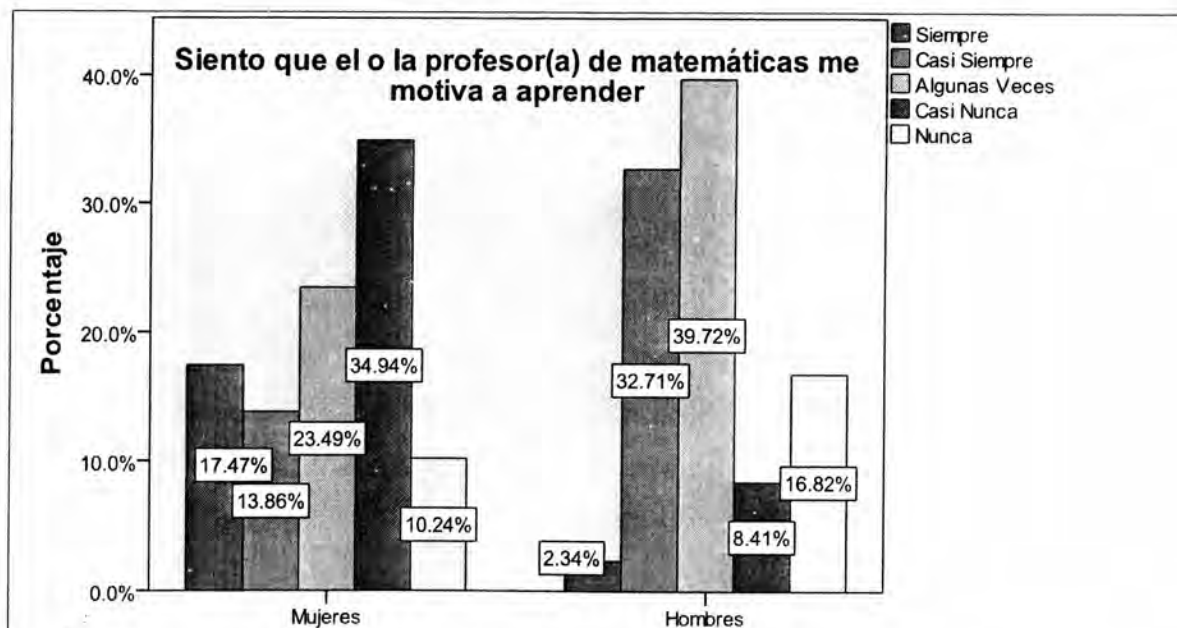
Las actitudes están constituidas por tres componentes básicos que son compatibles y relacionados entre sí. Los primeros son los componentes cognitivos que principalmente están formados por las creencias subyacentes a la actitud, el segundo es el componente afectivo el cual surge de los sentimientos de aceptación o de rechazo y, por último el componente de intencionalidad o de conducta, que abarca las predisposiciones para comportarse o actuar de acuerdo a las expectativas de los y las estudiantes.

En el aprendizaje de las matemáticas las actitudes tanto del o la docente y de los y las estudiantes tienen una fuerte influencia en estas disposiciones positivas o negativas hacia las matemáticas, ya que refuerzan la percepción que se tiene sobre el objeto de la representación misma.

4.3.1 Las actitudes de los y las docentes de matemáticas

Las actitudes de los y las docentes de matemáticas es determinante en el aprendizaje. De esta manera la motivación está fuertemente vinculada a la orientación de las actitudes de los y las estudiantes, por lo que en la resignificación de éstas se predispondrá el componente afectivo, de sus reacciones ante otras situaciones de aprendizaje, por lo que él o la maestra de matemáticas juegan un papel muy importante en este sentido.

Gráfica 4.16



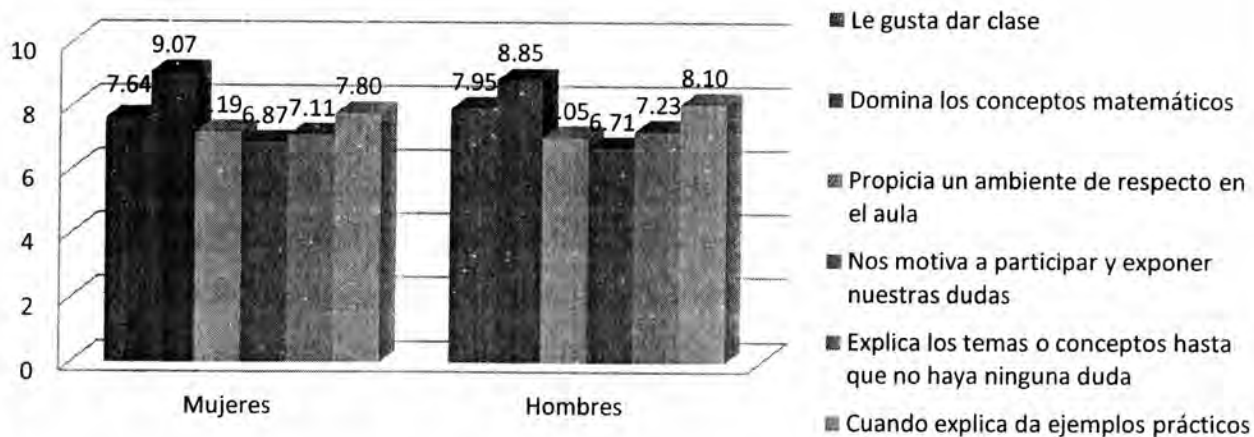
Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de la encuesta 2010-2011. Agosto 2012

La actitud de los y las maestro(as) de matemáticas se puede ver reflejada en la motivación hacia sus estudiantes. De esta manera al estudiar el grado de motivación o falta de ésta, se encontró que fue percibida de manera distinta por hombres y mujeres como se muestra en la gráfica anterior, donde se observa que la mayor parte de las estudiantes mujeres (45%) nunca o casi nunca se sintieron motivadas para aprender matemáticas y sólo un 17% percibieron una motivación constante.

En el caso de los estudiantes hombres, se encontró que la mayoría percibieron algunas ocasiones motivación (40%), sin embargo 32% afirma que casi siempre se sintió motivado, pero sólo 2% sintió continua esta actitud por parte del o la maestra de matemáticas.

Gráfica 4.17

Percepción de la actitud del maestro(a) de matemáticas



Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de la encuesta 2010-2011. Agosto 2012

En otro conjunto de ítems (gráfica anterior) donde calificaron de 0 a 10 la actitud del o la maestra de matemáticas se encontró que la evaluación más baja fue justamente la de motivación, en la cual tanto hombres como mujeres estuvieron de acuerdo pues las calificaciones promedio que les asignaron fueron 6.71 y 6.87 respectivamente.

Estas percepciones de las actitudes del o la docente son de suma importancia pues influyen en las actitudes de los y las estudiantes; y pueden ser un agente potencializador o debilitador en el proceso de aprendizaje de las matemáticas. De esta manera actitudes que propician un ambiente de respeto y confianza en la clase, que motive a que se expongan las dudas o que simplemente exista un ambiente cordial en la clase, mejorando notablemente los resultados de los y las estudiantes, pues siguiendo a Ausubel (1983) el entusiasmo, la imaginación o la excitación del o la docente con respecto a su materia constituye otra variable relacionada directamente con su efectividad.

Siguiendo lo anterior, se puede observar en esta gráfica de la Percepción de la actitud, que tanto estudiantes mujeres como hombres, consideran que los y las docentes dominan las matemáticas pero perciben que no les gusta dar clase, actitud que puede ser resignificada como negativa por ésto(a)s. Se puede notar que si bien el o la docente al explicar utiliza ejemplos prácticos, en ocasiones no se cerciora de que no hayan quedado dudas; esto puede generar en sus estudiantes el sentimiento de falta de confianza, de baja autoestima y desmotivación; provocando un ambiente poco favorable para que enfrenten una situación de aprendizaje que en conjunto con sus marcos de referencia los y las ha llevado a construir representaciones sociales negativas, que inciden directamente en las creencias que se han formado, mismas que se justifican y refuerzan al encontrarse en situaciones como la mencionada.

Es interesante observar que cuando se interrelacionaron ciertos indicadores para combinar las percepciones de los y las estudiantes se encontró en lo referente a

las actitudes positivas, los hombres calificaron con notas más bajas (7), que las atribuidas a la percepción de las mujeres (8), pero en ambos casos la actitud del o la docente percibida por los y las estudiantes se caracteriza por tener rasgos negativos, esto con referencia al afecto y motivación en clase.

Gráfica 4.18



Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de la encuesta 2010-2011. Agosto 2012

En esta lógica se puede decir que se tiende a debilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, lo cual se comprueba si consideramos de acuerdo a Vigotsky (1988, 2000) que la educación es un proceso social que implica un intercambio de informaciones que se logra primordialmente por la vía de la interacción social como vehículo fundamental. Ya que es a través de ésta, como los y las estudiantes pueden captar significados, pues para lograr el aprendizaje significativo, por definición, implica adquisición y construcción de significados (en los que están presentes también los atribuidos a las actitudes de los y las docentes y asociados con las matemáticas) (Ausubel, 1983).

De igual manera cuando se analizan las actitudes de los y las maestras en los y las entrevistados se encontraron experiencias que confirman lo anterior.

“En general la matemáticas son buenas, sólo que algunos profesores las hacen tediosas” (E8, mujer, 22, Colbac, Sociología)

“En la escuela, casi todos los profes que he tenido me han hecho sentir que las matemáticas son aburridas, pues ellos así lo dicen y lo hacen ver así” “. (E5, hombre, 25, ENP 5, Administración)

“... yo creo que las matemáticas dependen de los maestros, es como te pueden llegar a gustar no” (E3, hombre, 25, Colbac, Administración)

“He tenido experiencias feas con las matemáticas, pero es por los maestros y bueno a veces por los contenidos que eran aburridos” (E11, mujer, 25, ENP 1, Psicología)

En esta lógica se puede apreciar para los y las estudiantes, la dificultad en el aprendizaje de las matemáticas está relacionada también en la interacción con él o la docente, si es positiva posiblemente también lo será la predisposición hacia las matemáticas.

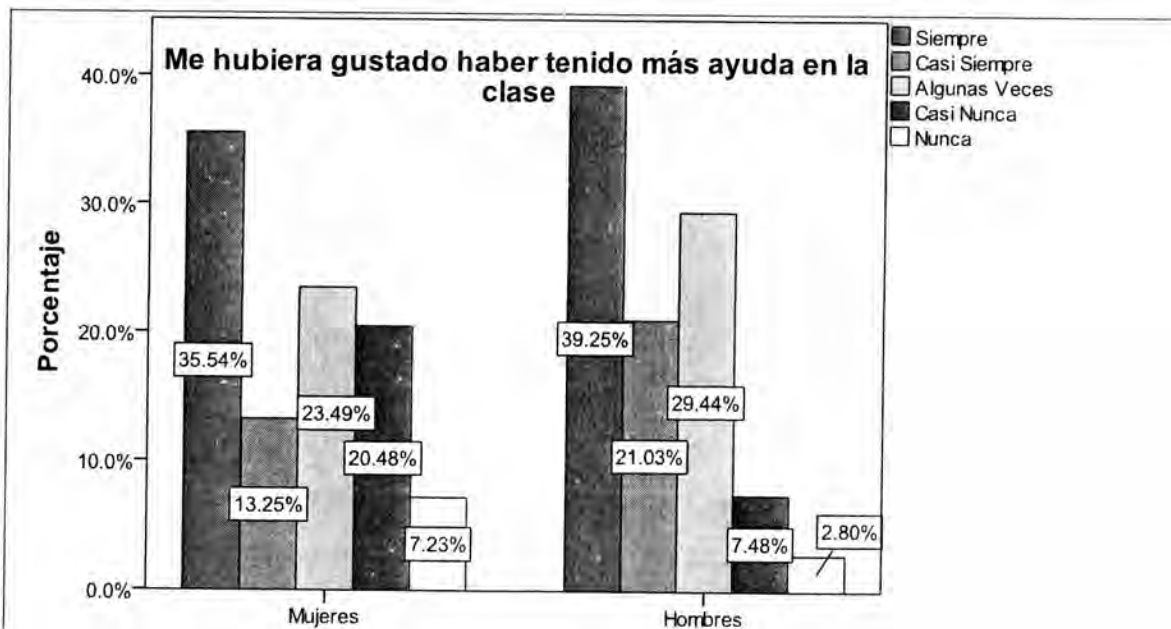
4.3.2 Las actitudes de los y las estudiantes hacia las matemáticas

Las actitudes que los y las estudiantes van creando hacia las matemáticas como resultado de sus experiencias previas, se van estabilizando y tornándose cada vez más resistentes frente a los cambios conforme aumenta el nivel educativo, pues de acuerdo a Blanco, Gil y Guerrero (2007), estas actitudes se nutren de la valoración, aprecio e interés por las matemáticas y su aprendizaje, predominando el componente afectivo. (Bishop, 2000; Blanco, Gil y Guerrero, 2005, 2006, 2007).

De esta manera, las actitudes que los y las estudiantes perciben de sus docentes, influye en las predisposiciones que tendrán hacia las matemáticas. Y estas experiencias orientarán y solidificarán las direcciones de sus afectos, prácticas e interés hacia ésta área del conocimiento.

En congruencia al apartado anterior, se puede inferir que como resultado de la percepción de la actitud e interacción con él o la docente, se encontró que estudiantes, tanto mujeres como hombres, sienten que les hubiese gustado tener mayor apoyo y ayuda en la clase de matemáticas; pues como se muestra en la gráfica siguiente casi el 49% de las mujeres y el 60% de hombres así lo refiere, situación que ante la creencia de que las matemáticas son difíciles se vuelve relevante.

Gráfica 4.19

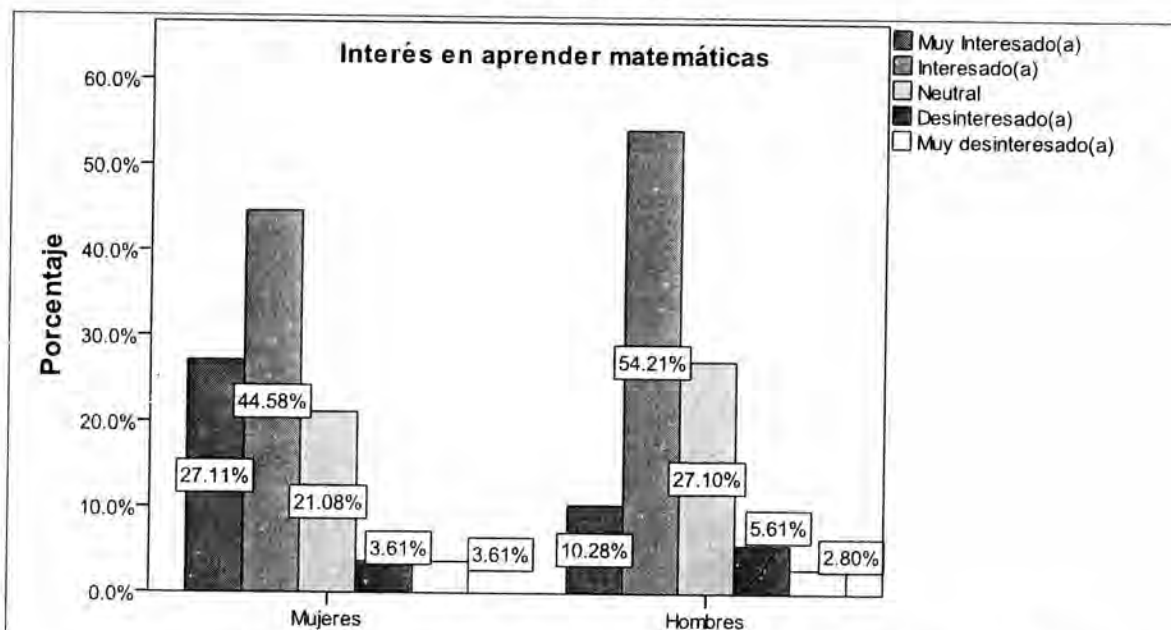


Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de la encuesta 2010-2011. Agosto 2012

Las actitudes (positivas y negativas) se resignifican y reconfiguran con base a las experiencias que se van acumulando y en relación al aprendizaje de las matemáticas, en donde la carga afectiva de éstas predispone a los y las

estudiantes a comportarse de acuerdo a los esquemas que se han formado sobre éstas, como se observa en la siguiente gráfica, alrededor del 70% de las y los estudiantes expresan tener interés en aprender matemáticas, este interés puede evocar una predisposición positiva hacia la materia que, sin embargo al contrarrestarla con su propia evaluación respecto a la identificación de conceptos matemáticos, sólo poco más del 40% del estudiantado sí consideró hacerlo.

Gráfica 4.20



Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de la encuesta 2010-2011. Agosto 2012

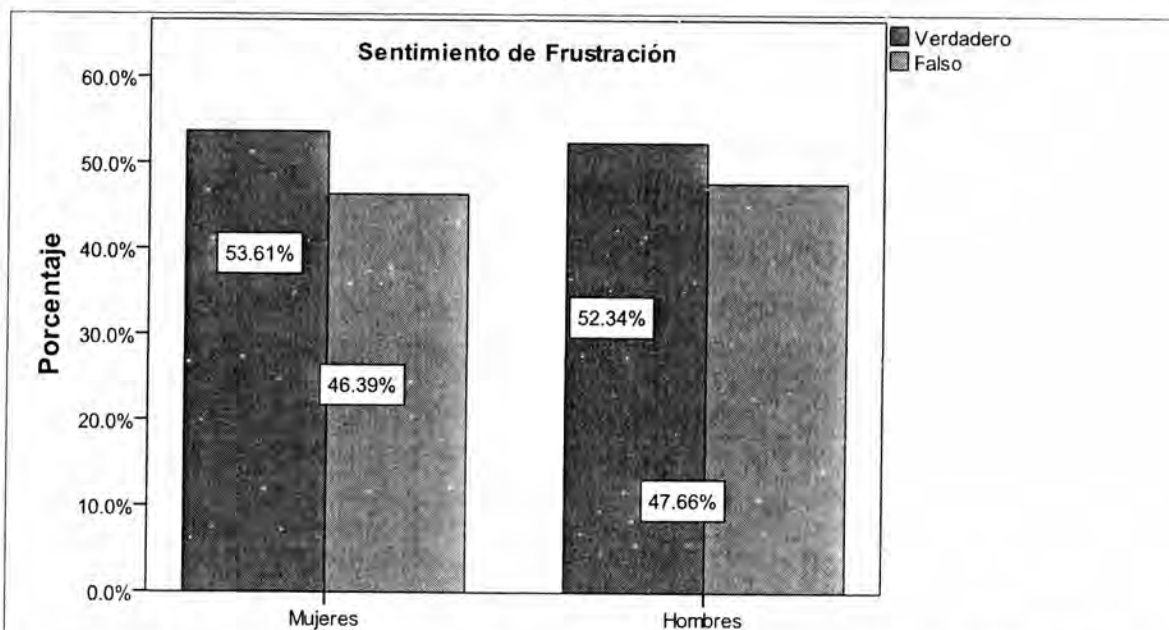
Las actitudes hacia las matemáticas se refieren a la valoración y al interés por esta materia y por su aprendizaje, poniendo mayor énfasis en la carga afectiva que la cognitiva, estas actitudes son influenciadas por emociones como el miedo y el fracaso, de esta manera una actitud positiva hacia la materia y hacia la puesta en práctica de lo aprendido es fundamental para incidir y potenciar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Por lo que la actitud reflejada en la anterior gráfica puede tener un mayor componente "de intencionalidad o de conducta" mediante el cual los y las estudiantes expresen su inclinación voluntaria de realizar una acción, lo que en

otras palabras significa que tienen la "intención" de aprender, lo cual se puede ir coartando al acumular experiencias negativas que a través de las emociones y los sentimientos predisponen la manera de actuar y se traduce en actitudes de aceptación o rechazo.

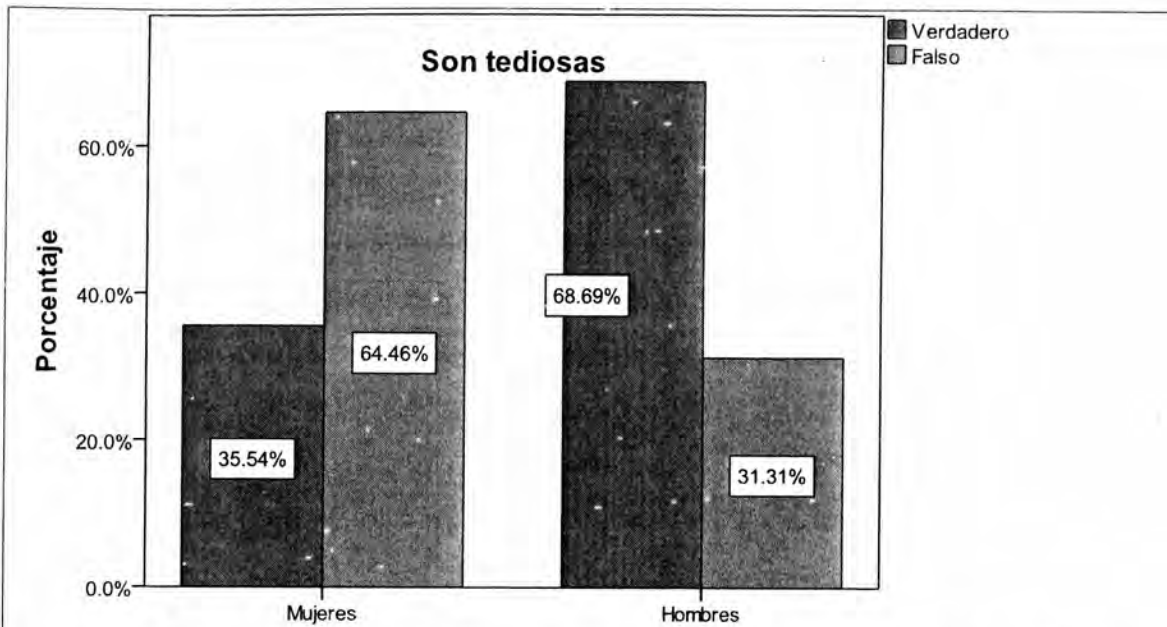
Estas actitudes se pueden observar en las siguientes dos gráficas; en la primera se observa que más del 50% de estudiantes hombres y mujeres han experimentado emociones de frustración y en la segunda se muestra la predisposición que se tiene en lo referente a la carga afectiva en la cual esto(a)s atribuyen a las matemáticas, valoraciones negativas y en algunos casos las refieren como tediosas situación que se presenta particularmente en el caso de los estudiantes hombres.

Gráfica 4.21



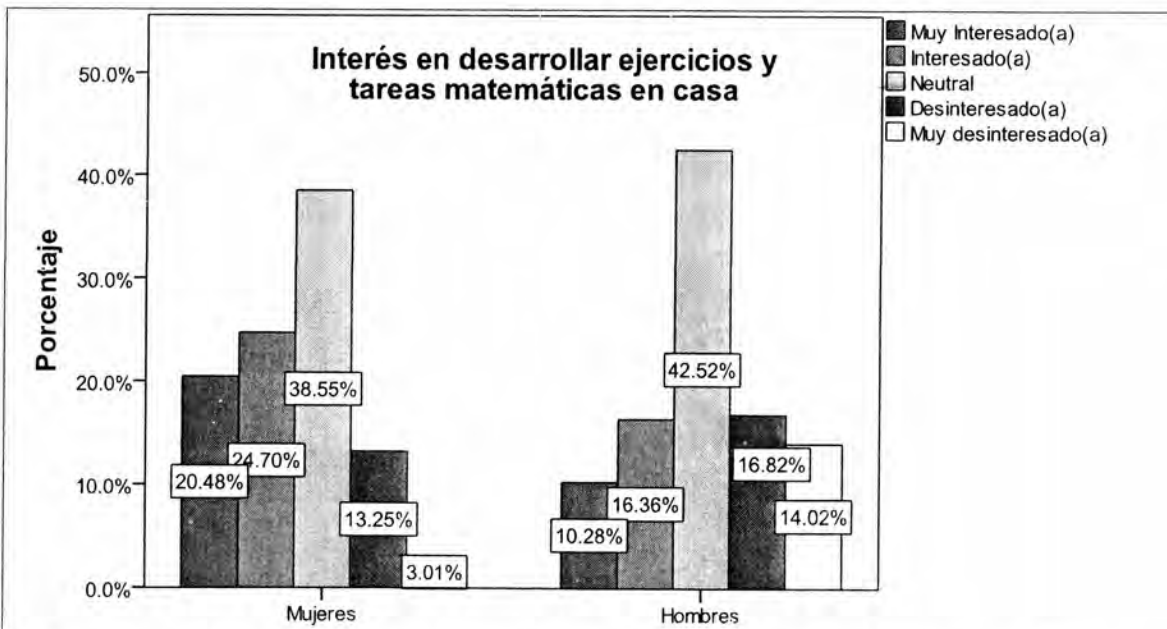
Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de la encuesta 2010-2011. Agosto 2012

Gráfica 4.22



Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de la encuesta 2010-2011. Agosto 2012

Gráfica 4.23



Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de la encuesta 2010-2011. Agosto 2012

Como ya se mencionó poner en práctica de lo aprendido es fundamental para incidir y potenciar el proceso de enseñanza-aprendizaje, sin embargo como se mostró en la gráfica anterior existe una gran desinterés en ello.

Por lo que se puede concluir que la mayoría de los y las estudiantes han experimentado actitudes negativas hacia las matemáticas, atribuidas a las mismas actitudes de los y las docentes, a las creencias que se han formado en torno de ellas, así como su dificultad o su poca utilidad fuera de la escuela.

5. Alicia y la Reina de Corazones

Apuntes sobre las Representaciones Sociales de Género

"Se nos advierte que todo conocimiento abstracto, todo conocimiento árido, debe ser dejado a la mente laboriosa y sólida del hombre. Por ello es que las mujeres nunca aprenderán geometría"

Kant

Al analizar las representaciones sociales, que estudiantes se han formado alrededor de las matemáticas se observa que hay diferencias de estas representaciones entre estudiantes mujeres y estudiantes hombres, por lo que surge el interés de realizar un breve recorrido y reflexión con relación a las construcciones sociales que se hacen a partir de las diferencias de sexo y su influencia en la educación y, en las creencias que feminizan algunas profesiones y masculinizan otras. Con la finalidad de propiciar una reflexión y de las pautas para lograr una educación con perspectiva de género, no sólo en lo referente a las matemáticas, sino en las demás materias curriculares.

Pierre Bourdieu (2000) aborda la relación entre los sexos desde un punto antropológico y psicoanalítico tratando de explicar la permanencia o cambio del orden sexual y la permanencia relativa de las estructuras sexuales y los esquemas a través de los cuales son entendidas.

En este análisis se observan patrones de conductas androcéntricas, que se expresan y manifiestan por una cosmovisión arraigada a la relación arbitraria de dominación de los hombres sobre las mujeres.

Bourdieu propone que es necesario estudiar las estructuras cognitivas y las estructuras objetivas de las sociedades androcéntricas que permitan entender los aspectos mejor disimulados de las relaciones y el orden sexual en las sociedades contemporáneas.

De esta forma habrá que contemplar los mecanismos históricos responsables de la deshistorización y de la eternización relativas de las estructuras de la división sexual. Y de sus principios de división correspondientes. Apuntando que en el desarrollo de la historia un hecho eterno no es más que la suma de hechos aislados de eternización de las instituciones tales como la familia, la iglesia, el Estado, la escuela, etc. Se trata de devolver por tanto, a la acción histórica, la relación entre los sexos que la visión naturista y esencialista les niega.

En oposición a estas fuerzas e inercia históricas, de deshistorización deberá de orientarse una movilización que tienda a volver a poner en marcha el proceso histórico, neutralizando los mecanismos de neutralización de la historia. Este movimiento claramente político que abrirá a las mujeres la posibilidad de una acción colectiva de resistencia, orientada a una serie de reformas jurídicas y políticas, se opone tanto a la visión que estimula todas las visiones esencialistas de las diferencias entre los sexos.

La naturalidad de la dominación masculina basada en la aceptación y absorción de hechos históricos, pasando por transgresiones subversiones, delitos y locuras, relaciones de derechos y atropellos que en la mayoría de los casos se asumen como aceptables por no calificar como naturales, conlleva a una dominación de género a través de una sumisión paradójica, consecuencia de lo que Bourdieu llama la violencia simbólica, violencia amortiguada, insensible e invisible para sus propias víctimas: las mujeres.

Violencia que se ejerce esencialmente a través de los caminos puramente simbólicos de la comunicación y del conocimiento o, más exactamente del desconocimiento del reconocimiento o en el último término, del sentimiento. Esta relación social extraordinariamente común origina una ocasión clara para entender la lógica de la dominación en aras de un principio simbólico conocido y admitido por el dominador y el dominado, un idioma, un estilo de vida, una manera de

pensar, de hablar, una característica distintiva , o estigma cuya mayor eficacia simbólica es la característica corporal.

En otras palabras se pueden describir los mecanismos históricos que han permitido concebir y estructurar la división sexual y la dominación masculina sobre la femenina por medio de las relaciones materiales y simbólicas que existen entre los dos géneros. Y el valor social que se le asigna a *lo* masculino y *lo* femenino en cada sociedad específica.

Estos mecanismos regulan y generan valores a los que cada género se debe de alinear, y asigna sanciones cuando un individuo no se adapta al rol que le ha sido asignado.

Cada sujeto en la sociedad comparte un sistema simbólico con los demás individuos y estos sistemas simbólicos inciden en el comportamiento. Así se crea un imaginario social que legitima las prácticas y roles entre lo masculino y lo femenino; legitimando también la dominación.

Es decir, que en toda sociedad se crea un imaginario social que comparten los sujetos que la integran, ya que todo lo que conocemos y percibimos es una construcción social.

Partiendo de esta premisa y retomando el modelo socio- cultural podemos sintetizar que si todos los valores de lo femenino y masculino son adquiridos históricamente pueden también ser modificados. Es decir podemos cambiar la concepción de lo que es el "deber ser" a partir de la construcción de nuevos parámetros sociales con más equidad de género. Ya que la realidad misma no existe solo porque si, sino que se construye y se modifica día con día, dependiendo de los capitales simbólicos con los que se cuenten.

principios y métodos de investigación a emplear, en otras palabras también expresan desde cual lente (ideologías, perspectivas) será examinada la realidad.

Es por ello que las investigadoras feministas sostienen que estas teorías tradicionales han sido aplicadas de manera tal que hacen difícil comprender la participación de las mujeres en la vida social, así como entender que las actividades masculinas están determinadas por el género. Por eso han elaborado versiones con perspectivas feministas de éstas teorías tradicionales. Las cuales permiten tener enfoques fenomenológicos que esclarezcan los mundos de las mujeres. Sin embargo estos esfuerzos plantean problemas epistemológicos.

Primeramente una epistemología entendida como teoría del conocimiento, que busca responder a la interrogante de quién puede ser "sujeto de conocimiento", trata también sobre las pruebas a las que deben someterse las creencias para ser legitimadas como conocimiento, es aquí en donde las investigadoras feministas argumentan que las epistemologías tradicionales excluyen sistemáticamente, con o sin intención, la posibilidad de que las mujeres sean sujetos o agentes del conocimiento, sostienen que la voz de la ciencia es masculina y que la historia se ha escrito desde el punto de vista de los hombres. Es por eso que han propuesto teorías epistemológicas alternativas que legitiman a las mujeres como sujetos de conocimiento.

En otras palabras describe Harding, estas dificultades suelen ser consideradas como problemas de método, es inherente que los problemas epistemológicos tienen implicaciones importantes para la aplicación de las estructuras teóricas generales a las disciplinas particulares y para la elección de métodos de investigación. Pero no por ello debe referirse a esas cuestiones como problemas de método ya que sería una fuente de confusión.

Las críticas a la ciencia social tradicional apuntan que ésta, para su análisis, parte de las experiencias de los hombres. Es decir formula únicamente preguntas sobre

la vida social que plantean problemas desde las perspectivas de las experiencias sociales de los hombres. Además que muchos de los fenómenos que resultan problemáticos desde la perspectiva masculina pueden no serlo desde la perspectiva de las experiencias de las mujeres.

Es por eso que se deben de analizar problemáticas de las mujeres desde las propias perspectivas feministas ya que definen su problemática desde la óptica de las experiencias de las mujeres y emplean éstas como un indicador significativo de la realidad con la cual se deben de contrastar las hipótesis formuladas.

Reconocer esta importancia de las experiencias de las mujeres como recurso para el análisis social implica modificaciones en las estructuras sociales dadas. Y en lo que en pocas palabras resume Eli Bartra (2008, pp. 141) "Pensar en femenino, y antes de ello, pensar lo femenino es diseñar toda una estrategia de aproximación, es primeramente, intentar elegir cómo ver el problema, un método o métodos por medio de los cuales la falsificación sea menor"

Una de las características para alcanzar la objetividad es que la investigadora o investigador se coloquen en el mismo plano crítico que el objeto de estudio, logrando de esta manera el proceso entero de investigación para analizarlo junto con los resultados, reconociendo que la subjetividad del análisis incrementa la objetividad de la investigación.

Estas características metodológicas que describen como se aplica la estructura general de la teoría científica a las investigación sobre mujeres y sobre género, pueden concebirse como características epistemológicas, porque implican teorías del conocimiento diferentes de las tradicionales, involucran también una ruptura epistemología que es capaz de reorganizar la visión que se tiene de un determinado campo de estudio, pero sobre todo de la vida social y cotidiana, reconociendo la dualidad de sujetos-objetos.

Para los fines y visión de la que se ha partido para esta investigación, no se trata de un método nuevo, aunque sí una búsqueda de una perspectiva nueva, que sea mucho más holística, incluyente, objetiva y, lo más importante, que coloque las pautas o los cimientos de un profundo cambio estructural que promueva las relaciones de equidad tanto en los ámbitos privados y los públicos.

Buscar esa objetividad incluyente es una tarea bastante difícil ya que en ocasiones las mismas mujeres leen el mundo desde la perspectiva de los hombres, sin embargo una educación con perspectiva de género desde la infancia, tendría un impacto positivo en las nuevas investigadoras y de los estudiantes en general.

Siguiendo al Conejo Blanco

Resultados y Conclusiones

El problema del aprendizaje de las matemáticas es multidimensional, pues involucra diversos elementos, en esta investigación se analizaron las representaciones sociales y los componentes emocionales-afectivos como aspectos simbólicos que están presentes en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas y que tienen influencia en su percepción, comprensión y asimilación.

De esta manera la representación, se consideró como el proceso de articulación de sistemas ideológicos, para poder interpretar los elementos emocionales-afectivos que intervienen en el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas.

Entre las principales representaciones sociales que giran en torno a la matemáticas se encontró que, culturalmente los significados que se han formado y atribuido a las matemáticas conllevan a la comprensión de una dimensión compleja interiorizada por gran parte de la sociedad. Esta dimensión tiene que ver por un lado con las creencias relacionadas con la gran dificultad de las matemáticas, y por otro con la idea de que sólo los expertos (en particular de sexo masculino) y personas de prestigio son quienes las saben.

Si bien estas afirmaciones pueden ser ciertas, es indudable que también en gran medida contribuyen a formar representaciones generalizadas de que las matemáticas son del dominio exclusivo de una cierta élite privilegiada de expertos, que manejan códigos elaborados y un lenguaje abstracto incomprensible para la mayoría y, por lo tanto, están muy distantes del común de los y las estudiantes. Puesto que socialmente se tiene una alta valoración del saber matemático, por ejemplo, desde las ciencias positivistas solo hacen ciencia quienes dominan los

códigos matemáticos, y en una sociedad como la nuestra, el saber matemáticas es importante para no quedar excluido del ámbito científico (Díez, 2000).

Es importante señalar que históricamente se ha diferenciado tácitamente una enseñanza para niños y para niñas, e implícitamente se asignan roles a cada género y se construyen ideales de los conocimientos que son propiamente femeninos o masculinos, los cuales son interiorizados desde la infancia, socialmente, se asignan, de manera no explícita, concepciones de que las ciencias duras son propiamente masculinas, y que las mujeres son más aptas para las ciencias sociales y las humanidades (Spender, 1993).

Esto es parte de un currículum oculto que se reproduce de modo tácito en las relaciones sociales en el salón de clases, entre docentes y estudiantes, los y las cuales lo viven como parte de la realidad y no logran identificar de modo claro que en tal construcción están presentes valores y esquemas sociales que configuran identidades, creencias y por ende formas de ver la realidad.

Estas representaciones adquieren plausibilidad cuando se legitiman en ámbitos externos a los escolares, por ejemplo, el laboral, ya que estas diferencias se materializan en salarios más bajos por trabajos iguales, así como exclusión de ciertos sectores que son dominados por los hombres (la política, o algunos terrenos de la ciencias duras), además se encuentra también el llamado "techo de cristal"¹¹.

¹¹ El término techo de cristal hace referencia a una superficie superior invisible en la carrera laboral o política de las mujeres, difícil de traspasar, misma que les impide seguir ascendiendo. Su carácter imperceptible se da por el hecho de que no existen mecanismos sociales manifiestos e explícitos que impongan a las mujeres dicha limitación, sino que está construida en códigos subjetivos e invisibles.

Este proceso de articulación de sistemas ideológicos ha posibilitado la interpretación de procesos en los que intervienen elementos de naturaleza afectiva, cognitiva, ideológica y social que subyacen tras la identidad de género.

En este sentido, en la construcción de representaciones son fundamentales los procesos de interacción social, porque mediante ésta se construyen la identidad de género y el proceso mediante el cual se traduce en conductas, a través de las cuales cada sociedad, en un tiempo histórico concreto, se reflejan los atributos sociales y psicológicos así como los estereotipos de los grupos sociales en cuestión (Flores, 2007).

En pocas palabras las representaciones de género tienen una dimensión simbólica que afecta y es afectada por la división del trabajo y, al mismo tiempo, está interrelacionada con las estructuras de poder, contribuyendo a la construcción de las identidades subjetivas.

De acuerdo a los resultados obtenidos se fundamentan dos supuestos: el primero, considera que es la intensidad de los intercambios entre los sujetos la que contribuye a la circulación de conocimientos y a la integración y apropiación de los mismos (Sánchez, 2007); y el segundo refiere que todas las personas tienen las mismas capacidades básicas para aprender matemáticas, sin embargo no todos(as) disponen de las mismas oportunidades para aprenderlas, además que cada persona tiene una manera diferente de desarrollar esas capacidades básicas de aprendizaje (Díez, 2000).

Se encontró que los fracasos llevan a los y las estudiantes a dudar de su capacidad intelectual en relación con las habilidades matemáticas, creando un autoconcepto negativo que predispondrá en este mismo sentido sus actitudes al conocimiento de éstas; asimismo si las interacciones con él o la docente de matemáticas tienen cargas negativas pueden influir de igual manera, coartando futuras posibilidades de aprendizaje y reforzando al mismo tiempo las creencias

de que efectivamente no son buenos o buenas para las matemáticas y, por ende, son incapaces de lograr el éxito, desarrollando una actitud negativa que bloquea cualquier nuevo intento de aprendizaje.

Por lo cual, la asociación que se establece entre los afectos y el aprendizaje es correlacional y cíclica; por una parte, la experiencia previa que tienen las y los estudiantes al aprender matemáticas les provoca distintas reacciones emocionales e influye en su formación de creencias; y por el otro, éstas creencias tienen una consecuencia directa en su comportamiento y en su capacidad de aprender, situación en la cual las emociones juegan un papel significativo, facilitador o debilitador del aprendizaje.

De igual manera las representaciones de género de profesores y profesoras de matemáticas respecto al aprendizaje de sus estudiantes, se presentan como un recurso teórico y una categoría de análisis, que permiten develar las estructuras simbólicas sobre la categoría de género, subyacentes en el imaginario colectivo del profesorado de matemáticas.

Dichas representaciones, expresadas en sus creencias, expectativas, actitudes, valores y opiniones respecto a las capacidades y habilidades matemáticas de hombres y mujeres, nos permiten visualizar, a través de la práctica educativa del profesorado, sus mensajes, su discurso corporal y verbal, en torno al cual es necesario reflexionar, esto es parte de otra de las dimensiones del curriculum oculto.

Estas expectativas y creencias mediatizan las interacciones pedagógicas que establecen en el trabajo cotidiano y regular de aula con sus estudiantes, cayendo en la posibilidad de condicionar el aprendizaje matemático dependiendo del sexo.

Por lo cual se puede decir al analizar en su conjunto la representación social del aprendizaje de las matemáticas de los y las estudiantes, se hace posible

conjeturar que es plausible redefinir la enseñanza de las matemáticas, desde enfoques integradores, que involucren procesos tanto afectivos-emocionales y cognitivos, así como el análisis microsocioal del espacio en el cual interactúan los actores implicados en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Por último siguiendo esta estructura constante de que los y las estudiante, en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, reciben continuos estímulos asociados con las matemáticas y que aparentemente no tienen relación directa con la disciplina misma; sin embargo, identificar, como se ha intentado abordar en este estudio, ciertos constructos como las creencias, las actitudes y las emociones (tanto de docentes como de estudiantes), se vuelven relevantes para contribuir a un mejoramiento de la comprensión y asimilación de las matemáticas.

Bibliografía

Abric, Jean-Claude. (Dir.) (2001) *Prácticas sociales y representación*. México: Ediciones Coyoacán.

Acosta, Karía Teresa. (s.f.) *La noción de representación social: su estudio en la Psicología Social*. México: UNAM.

Aguilar, Jesús. (2003). *Aproximación a las creencias del profesorado sobre el papel de la educación formal, la escuela y el trabajo docente*. [Consultado en Julio 2012] En <http://lanic.utexas.edu/project/etext/colson/26/3aguilar.pdf>

Albornoz, Marcelo. (s.f.) *El aprendizaje según Piaget*, en *Mayéutica Educativa* [Consultado en Julio 2009] En <http://mayeruticaeducativa.idoneos.com/index.php/348494>

Alfonso, Ibette. (2007) *La teoría de las representaciones sociales*. Cuba: Instituto Superior Politécnico "José Antonio Echeverría". [Consultado en Febrero 2009] En http://www.psicologia-online.com/articulos/2007/representaciones_sociales.shtml

Alonso, L. (1998). "Sujeto y discurso: El lugar de la entrevista abierta en las prácticas de la sociología cualitativa". En Delgado, J., Gutiérrez, J. (coord.) *Métodos y técnicas cualitativas de investigación social*. España: Síntesis psicología.

Ameigeiras, Aldo Rubén. (2006). "El abordaje etnográfico en la investigación social", en Irene Vasilachis de Gialdino (coord.) *Estrategias de investigación cualitativa*. España: Gedisa.

Ander-Egg, Ezequiel. (1988). *Trabajo social interdisciplinario*. Argentina: Editorial Humanitas

Ander-Egg, Ezequiel. (1995). *Diagnóstico social. Conceptos y metodología*. Argentina: Editorial Lumen.

Anderson, J.R., Reder, L.M. y Simon, H. A. (1996) *Situated learning and education*. Educational Researcher. 25 no. 4

Anderson, J.R., Reder, L.M. y Simon, H. A. (1997) *Situative versus cognitive perspectives: form versus substance*. Educational Researcher, 26, no. 1

Anderson, J.R., Reder, L.M. y Simon, H. A. (2000) *Applications and misapplications of cognitive psychology to mathematics education*. Texas Education Review.

Andree Michel. (1979). *El Feminismo*. Paris: Fondo de Cultura Económica

Araya, Sandra. (2001). *La equidad de género en la educación*. Costa Rica: La Ventana.

Araya, Sandra. (2001). *La equidad de género desde la representación social de las formadoras y los formadores del profesorado de segunda enseñanza*. Costa Rica: Tesis para optar al grado de Doctora en Educación.

Araya, Sandra. (2002). *Las representaciones sociales: ejes teóricos para su discusión*. Costa Rica: FLACSO.

Ausubel, David, Novak, Joseph y Hanesian, Helen. (1983). *Psicología educativa*. México: Trillas.

Banchs, M. (1986). *Concepto de representaciones sociales: análisis comparativo*. En Revista costarricense de psicología (89).

Banchs, M. (1988). *Cognición social y representación social*. Revista de Psicología de El Salvador, VII, (30).

Banchs, M. (1990). *Las representaciones sociales: sugerencias sobre una alternativa teórica y un rol posible para los psicólogos sociales en Latinoamérica*. En Jiménez, D. (coord.) Aportes críticos a la psicología en Latinoamérica. México: Universidad de Guadalajara.

Banchs, M. (1991). *Representaciones sociales: pertinencia de su estudio y posibilidades de su aplicación*. Boletín de AVEPSO, (XIV), 3, 3-16.

Bardin, L. (1996). *El análisis de contenido*. Madrid, España: Akal.

Barreto, Juanita y Puyana, Yolanda. (1996) *Sentí que se me desprendía el alma*. Colombia: Programa de Género Mujer y Desarrollo Universidad Nacional.

Barrow, J. (1997). *¿Por qué el mundo es matemático?* (J. García, Trad.). España: Editorial Grijalbo Mondadori. (Trabajo original publicado en 1992)

Bartolini, Stefano. 1996. "Metodología de la investigación política", en Gianfranco Pasquino, et. al. *Manual de ciencia política*. España: Alianza Universidad.

Bayley, Z. (1979). *Los objetivos afectivos y la formación de actitudes hacia la Matemática*. Caracas: CENAMEC.

Berger, P.L. y Luckman, T. (2001). *La construcción Social de la Realidad*. Argentina: Amorrortu Editores.

Berthier, A. (2001). *La sociología de la Complejidad de Niklas Luhmann en Conocimiento y Sociedad Punto Com* [En línea] Consultado en agosto de 2008 en <http://www.conocimientoy sociedad.com/sociocompleja.html>.

Besandon, Ney. (1980). *Les droits de la femme des origines a nos jours*. Paris: Presses Universitaires de France

Bishop, Allan. (2000). *Enculturación Matemática. La Educación Matemática Desde Una Perspectiva Cultural*. España: Paidós.

Bishop, Allan. Deulofeu, Jordi. Gorgorió, Núria. (Coords.) (2000). *Matemáticas y educación: retos y cambios desde una perspectiva internacional*. España: Editorial Graó.

Bisquerra, Rafael. (2002). *Educación emocional y bienestar*. España: Praxis

Blanco, L.J. Gil, N. Guerrero, E. (2005). *El dominio afectivo en el aprendizaje de las Matemáticas. Una revisión de sus descriptores básicos*. En Revista Unión. N.2, (pp. 15-32). [En línea] Consultado en Febrero de 2009. En <http://www.fisem.org/paginas/union/revista.php?id=7&pagina=1#indice>

Blanco, L.J. Gil, N. Guerrero, E. (2006): *El dominio afectivo en el aprendizaje de las matemáticas*. Revista electrónica de investigación psicoeducativa y psicopedagógica Nº 8 Vol. 4(1) (Electronic Journal of Research Psychology). (pp. 47-72) España. [En Línea] Consultado en noviembre de 2008 en http://www.investigacion-psicopedagogica.org/revista/articulos/8/espanol/Art_8_96.pdf

Blanco, L.J. Gil, N. Guerrero, E. (2007). *Creencias, actitudes y reacciones emocionales de los estudiantes en el aprendizaje de las matemáticas*. Revista Chilena de Psicología Clínica, 1(2), (pp. 6-10). [En línea] Consultado en

Noviembre de 2008. En
<http://www.revistachilenadepsicologiaclinica.cl/numeroactual.html>

Blanco, L.J. & Guerrero, E. (2002). *Profesionales de las matemáticas y Psicopedagogos. Un encuentro necesario*. En Penalva M.C. Torregosa G. & Valls J. (Eds.) Aportaciones de la Didáctica de la matemática a diferentes perfiles profesionales. (pp. 197-227). España: Universidad de Alicante.

Bloom, B. y colaboradores (1977). *Taxonomía de los objetivos de la educación. La clasificación de las metas educacionales* (M. Pérez Rivas, Trad.). Buenos Aires: Editorial El Ateneo.

Bolívar, A. (1995). *La evaluación de valores y actitudes*. Madrid: Grupo Anaya.

Booth, Wayne, Columba, Gregory, & William, Joseph. (2008). *Como convertirse en un hábil investigador*. México: Gedisa.

Bourdieu, Pierre. (2000). *La Dominación Masculina*. España: Anagrama.

Bourdieu, Pierre. (2002). *Capital cultural, escuela y espacio social*. México: Siglo XXI Editores.

Bourdieu, Pierre. (2003). *Las estructuras sociales de la economía*. España: Anagrama.

Brasford, J. D., Barclay, J. R. y Franks, J. J. (1982) *Sentence memory: a constructive versus interpretative approach*. *Cognitive Psychology*, 3, 193-200.

Brígida, A.M. (2006). *Sociología de la educación. Temas y perspectivas fundamentales*. Córdoba, Argentina: Editorial Brujas.

Bruner, J. S. (2000) *Actos de significado. Más allá de la revolución cognitiva*. Madrid, Alianza Editorial. Trad. esp. de Acts of Meaning. Massachussets, MIT Pres. 1990. Buenos Aires-México: Paidós.

Callejo, M. y Vila, A. (2003). *Origen y formación de creencias sobre la resolución de problemas: Estudio de un grupo de alumnos que comienzan la Educación Secundaria*. Boletín de la Asociación Matemática Venezolana, Vol. X, No. 2 [Documento en línea]. Consultado en agosto de 2012 en <http://www.emis.de/journals/BAMV/conten/vol10/mcallejo+vila.pdf>

Camou, Antonio y Castro, José Esteban. (1997) *La sociedad Compleja. Ensayos entorno a la obra de Niklas Luhmann*. México: Triana Editores Flacso

Carrillo, J. (1998). *Modos de resolver problemas y concepciones sobre la matemática y su enseñanza Metodología de la investigación y relaciones*. España: Universidad de Huelva.

Casassus, Juan. (2007). *La educación del ser emocional*. Chile: Cuarto Propio.

Castorina, José Antonio (comp.) (2003), *Representaciones sociales. Problemas teóricos y conocimientos infantiles*, España, Gedisa.

Cembranos, M. y Gallego, M. (1988). *La escuela y sus posibilidades en la formación de actitudes para la convivencia*. Madrid: Narcea, S. A. De Ediciones

Chávez, E., Castillo, M. y Gamboa, R. (2008). *Creencias de los estudiantes en los procesos de aprendizaje de las matemáticas*. En Cuadernos de investigación y formación en educación Matemática. México.

Chevallard, Yves. (1997). *La transposición didáctica. Del saber sabio al saber enseñado*, Buenos Aires: Editorial Aique.

Clemente, J. (1995). Construcción de una escala de actitudes hacia la Matemática. *Educación y Ciencias Humanas*, 3(4), pp. 165-189. Caracas.

Comisión nacional de los derechos humanos [Sitio Web] Consultado en agosto de 2010 en <http://www.cndh.org.mx/estatales/tabasco/dermujer.htm>

Conferencia Internacional sobre la Población y el Desarrollo, el Cairo. 1994 [En línea] Consultado en agosto de 2010 en <http://www.un.org/ga/popul/>

Contreras, L. (2002). Dificultades y obstáculos para el cambio en el aula. Una perspectiva desde la educación matemática [Documento en línea]. Consultado en agosto de 2012 en http://www.investigacionenlaescuela.es/articulos/47/R47_6.pdf

Consejo Nacional de la Mujer. [Sitio Web] Consultado en agosto de 2010 en <http://www.cnm.gov.ar/areainterv/salud.htm>

De Beauvoir, Simone. (1999) *El Segundo Sexo*, Volumen I. Los Hechos y los Mitos. Madrid: Editorial Cátedra.

Di Giacomo, J. (1987) *Teoría y método de las representaciones sociales*. En Páez, D. *Pensamiento, Individuo y Sociedad: cognición y representación social*. España: Fundamentos.

Di Giacomo. J.P. (1987). *Teoría y método de análisis de las representaciones sociales*. En Darío Páez *Pensamiento, individuo y sociedad. Cognición y representación social*. España: Fundamentos.

Diaz Barriga Arceo, F. (1999) *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. México: McGRAW-HILL.

Díaz, J. (1998). *Los conceptos de normalidad y anormalidad desde la teoría de la representación social en el campo de la salud mental*. México: Universidad Nacional Autónoma. Tesis para optar por el grado de licenciado en psicología.

Diez, F.J. (2000). *La enseñanza de las matemáticas en la educación de personas adultas. Un modelo dialógico*. Tesis Doctoral del Programa de doctorado Didáctica de las Ciencias Experimentales y la Matemática Bienio 1998-2000 España: Universidad de Barcelona. [En Línea] Consultado en febrero de 2009 En <http://www.tdx.cesca.es/TDX-0331105-120753/>

Durkheim, Emile (1986) *Las reglas del método sociológico*. México: Fondo de Cultura Económica.

Elejabarrieta, F. (1991). *Las representaciones sociales*. En Echevarria, A. Psicología social socio cognitiva. España: Desclée de Brouwer, S.A.

Elorza, Haroldo. (1987) *Estadística para Ciencias del Comportamiento*. México: Harla.

Farr, R. (1984). *Las representaciones sociales*. En Moscovici, S. Psicología social II. Pensamiento y vida social. Psicología social y problemas sociales. Barcelona.

Fishbein, M. y Ajzen, I. (1975). *Belief, attitude, intention and behavior: an introduction to theory and research*. Massachusetts: Addison-Wesley.

Flores, Raquel. (2007). *Representaciones de género de profesores y profesoras de matemática, y su incidencia en los resultados académicos de alumnos y alumnas*. En Revista Iberoamericana de Educación. Nº 43, (pp. 103-118) [En Línea] Consultado en febrero de 2009 En <http://www.rieoei.org/RIE43A05.PDF>

Foucault, Michel. (1992). *Historia de la sexualidad*. Madrid: Siglo XXI.

- Freire, Paul (1998). *Cartas a quien pretende enseñar*. México: Siglo XXI Editores.
- Freire, Paul (1998). *La educación como práctica de la libertad*. México: Siglo XXI Editores.
- Freire, Paul (1998.) *Política y Educación*, México: Siglo XXI Editores.
- Freire, Paul (2004). *El grito manso*. México: Siglo XXI Editores.
- Freire, Paulo. (1990) *La Educación como Práctica de la Libertad*. México: Editorial Siglo XXI.
- Fromm. Erich. (1956). *Psicoanálisis de la sociedad contemporánea*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Gairín, J. (1990). *Las actitudes en educación. Un estudio sobre Educación Matemática*. Barcelona: Boixareu Universitaria.
- Geertz, Clifford (1987), *La interpretación de las culturas*, Madrid: Morata.
- Giddens, Anthony. (2001). *Las nuevas reglas del método sociológico; crítica positiva de las sociologías comprensivas*. Buenos Aires, Amorrortu,
- Giddens, Anthony. (2004). *Sociología*, Madrid, Alianza Editorial.
- Goleman, D. (1997). *La inteligencia emocional*. Barcelona: Ed. Kairós.
- Gómez-Chacón, I. M^a. (1998). *Creencias y contexto social en matemáticas*, Revista de Didáctica de las matemáticas, UNO, Monográfico El profesor de matemáticas como profesional.

Gómez-Chacón, I.M^a. (2000). *Matemática Emocional Los afectos en el aprendizaje matemático*. En Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal. [En línea] Consultado en Febrero 2011 en <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/405/40517110.pdf>

Gómez-Chacón, I.M^a. (2002). *Afecto y aprendizaje matemático: Causas y consecuencias de la interacción emocional*. En Carrillo J. (ed.) Reflexiones sobre el pasado, presente y futuro de las Matemáticas. España: Universidad de Huelva. [En línea] Consultado en Febrero 2011 <http://campus-virtual.uprrp.edu/postgrau/activitats/tutormates/fd8/webs/ajudes/IGomez-Chacon-Huelva.pdf>

Gómez-Chacón, I. M^a. (2002). *Cuestiones afectivas en la Enseñanza de las Matemáticas. Una perspectiva para el profesor*. En L. C. Contreras and L.J. Blanco, Aportaciones a la formación inicial de maestros en el área de Matemáticas: Una mirada a la práctica docente, España: Universidad de Extremadura.

Gómez-Chacón, I.M^a. (2003). *Procesos de aprendizaje en matemáticas con poblaciones de fracaso escolar en contextos de exclusión social: las influencias afectivas en el conocimiento de las matemáticas*. Tesis Doctoral [En línea] Consultado en Febrero 2010 en http://biblioteca.universia.net/html_bura/ficha/params/id/3916027.html

Gómez-Chacón, I. M^a. (2004). *Investigar las influencias afectivas en el conocimiento de la Matemática. Enfoques e instrumentos*. En Luengo, R. (Coord.). Líneas de Investigación en Didáctica de las Matemáticas. España: FESPM y Sociedad Extremeña de Educación Matemática "Ventura Reyes Prósper".

Gómez-Chacón, I. M^a. (2005). *Valores y conocimiento matemático: la belleza matemática*. España: Diálogo filosófico.

Gómez-Chacón, I. M^a. (2009). *Actitudes matemáticas: propuestas para la transición del bachillerato a la universidad*. Educación Matemática, vol. 21, núm. 3, diciembre. México: Santillana

Granovetter, Mark S. (1973) The strength of weak ties, en American Journal of Sociology, Vol. 78, N° 6. Estados Unidos.

Guerrero, E. y Blanco, L. J. (2004). *Diseño de un programa psicopedagógico para la intervención en los trastornos emocionales en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas*. Revista Iberoamericana de Educación, N° 33/5 [En línea] Consultado en Febrero de 2010. En http://www.campus-oei.org/revista/psi_edu13.htm

Guzmán, M. de. (1995). *Para pensar mejor. Desarrollo de la creatividad a través de los procesos matemáticos*. España: Pirámide.

Habermas, Jürgen. (2006) Teoría de la Acción Comunicativa. Tomo I. México: Taurus.

Harding, Sandra. (1998) *¿Existe un método feminista?* en Debates en torno a una metodología feminista. México: UAM-X

Hernández, R. y Gómez-Chacón, I. M^a (1997). Las actitudes en educación matemática. Estrategias para el cambio, Revista de Didáctica de las matemáticas, UNO, Monográfico Actitudes y Matemáticas.

Hernández, J., Palarea, M. M. y Socas, M. M. (2001). Análisis de las concepciones,

creencias y actitudes hacia las Matemáticas de los alumnos que comienzan la Diplomatura de Maestro. El papel de los materiales didácticos. In M. Socas, M. Camacho & A. Morales (Coords.), *Formación del Profesorado e Investigación en Educación Matemática II*. 115-124. La Laguna, España: Universidad de la Laguna.

Hegel, G.W.F (1992). *Fenomenología del Espíritu*. México: Fondo de Cultura Económica.

Hernández, Edwar (s.f.). *Niveles de expresión de la sexualidad* [En Línea] Consultado en agosto de 2010 en <http://www.geocities.com/gaedsun/docs/presemin.htm>

Hidalgo, A.; Maroto, A. & Palacios, A. (2005). *El perfil emocional matemático como predictor de rechazo escolar: una relación con las destrezas y conocimientos desde una perspectiva evaluativo*. México: *Educación Matemática* 17 (2) 86-116. México.

Hillmann, Karl-Heinz. (2005) *Diccionario Enciclopédico de Sociología*. España: Herder Editorial.

Holguín, Fernando. (1984) *Estadística Descriptiva Aplicada a las Ciencias Sociales*. México: UNAM.

Ibarra, Eduardo (2001), *La universidad en México hoy: gubernamentalidad y modernización*. México: UNAM, UAM, ANUIES.

Illich. Iván. (1973). *La sociedad desescolarizada*. Barcelona, España: Seix Barral.

Instituto de las Mujeres de la Ciudad de México [Sitio Web] Consultado en agosto de 2010 en <http://www.inmujer.df.gob.mx/genero/index.html>

Jodelet, Denise. (1986). *La representación social: fenómenos, conceptos y teoría*. En Moscovici, S. *Psicología social II. Pensamiento y vida social. Psicología social y problemas sociales*. Barcelona-Buenos Aires-México: Paidós.

Jodelet, Denise (2000), "*Representaciones sociales: contribución a un saber sociocultural sin fronteras*", en Denise Jodelet y Alfredo Guerrero, *Develando la cultura. Estudios en representaciones sociales*, México: UNAM.

King, Gary, Keohane, Robert y Verba, Sydney. (2000). *El diseño de la investigación social*. Madrid, España: Alianza Editorial.

Krause, M. (1998) *La reconstrucción de la estructura interna de las Representaciones Sociales a través de un análisis cualitativo descriptivo y relacional*. En *Memorias de la IV Conferencia Internacional sobre Representaciones Sociales. La era de la psicología social*. México- Francia: Universidad Autónoma Metropolitana - Leps- Ehess

Lafortune, Louise. (1992) *Dimension affective en mathématiques..* Québec: .Modulo Éditeur.

Lagarde, Marcela. (1997) *Los Cautiverios de las Mujeres: Madresposas, Monjas, Putas, Presas y Locas*. México: UNAM.

Lagarde, Marcela. (2001) *Las mujeres latinoamericanas. Perspectivas históricas. México*. Fondo de Cultura Económica.

Lamas, Marta (1996). *El género: La construcción cultural de la diferencia sexual*. México: UNAM/ PUEG

Landero, René y González, Mónica. (2006) *Estadística con SPSS y Metodología de la Investigación*. México: Editorial Trillas.

Lloyd Barbara y Gerard Duveen (2003), "Un análisis semiótico del desarrollo de las representaciones sociales de género", en José Antonio Castorina (comp.), *Representaciones sociales. Problemas teóricos y conocimientos infantiles*, España, Gedisa, pp. 41-64.

Luhmann, Niklas. (1998) *Complejidad y Modernidad de la unidad a la diferencia*. Madrid, España: Editorial Trotta.

Luhmann, Niklas. (1998). *Sistemas Sociales. Lineamientos para una teoría general*. Barcelona: Universidad iberoamericana Anthropos.

Luján, Noemí. (2008). *Lo cualitativo como estrategia de investigación. Apuntes y reflexiones*. Ponencia presentada en el Seminario El arte de investigar. UAM Xochimilco, noviembre de 2008.

Maffesoli, Michel. (1993). *El conocimiento ordinario*. México: Fondo de Cultura Económica.

Marková, I. (1996). *En busca de las dimensiones epistemológicas de las representaciones sociales*. En Páez, D., Blanco A. *La teoría sociocultural y la psicología social actual*. Madrid, España: Aprendizaje.

Martín-Baró. Ignacio. (1985) *Acción e Ideología*. San Salvador. Universidad Centroamericana.

Martínez, Gustavo. (2010). *Representaciones sociales que poseen estudiantes de nivel medio superior acerca del aprendizaje y enseñanza de las Matemáticas*. En revista perfiles educativos. Vol. 33, No 132. México: UNAM.

Martínez, Oswaldo Jesús. (2005) *Dominio afectivo en educación matemática. Paradigma*. [En línea]. Vol.26, no.2. [En línea] Consultado en Noviembre de 2011. En http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1011-22512005000200002&lng=es&nrm=iso

Martínez, Oswaldo Jesús. (2008) *Actitudes hacia la matemática*. Sapiens Revista Universitaria de Investigación. Vol. 9 [En línea] Consultado en Agosto de 2012. En <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=41011135012>

Matus, Carlos (1989) *Yo planifico tu planificas* en Políticas, planificación y gobierno. Caracas.

McLeod, D.B. (1989). *Beliefs, Attitudes, and Emotions: New Views of Affect in Mathematics Education*. In D. B. McLeod & V. M. Adams (Eds.), *Affect and Mathematical Problem Solving: A New Perspective* (pp. 245-258). New York, USA: Springer-Verlag.

McLeod, D.B. (1992). "Research on affect in mathematics education: A reconceptualization", en D. Grows (ed.), *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning*, USA: McMillan.

Mead, George. (1953). *Espíritu, persona y sociedad*. Buenos Aires, Argentina: Paidós.

Mejía, Marco Raúl. (2008). *La sistematización. Empodera y produce saber y conocimiento*. Colombia: Ediciones desde abajo.

Mejía Navarrete, Julio. (2003). *De la construcción del conocimiento social a la práctica de la investigación cualitativa*. Investigaciones Sociales. Revista del Instituto de Investigaciones Histórico Sociales. Perú: UNMSM.

- Michel, Andree. (1979) *El feminismo*. Francia: Biblioteca Joven Fondo de Cultura Económica.
- Miklos, Tomas (1999). *Planeación prospectiva. Una estrategia para el diseño del futuro*. México: Limusa
- Miras, M. (2001). "Afectos, emociones, atribuciones y expectativas: el sentido del aprendizaje escolar". En C. Coll, J. Palacios y A. Marchesi (Comps.), *Desarrollo Psicológico y Educación. II. Psicología de la Educación Escolar*. Madrid: Alianza.
- Mireles, Olivia (2003), "Excelencia en el trabajo científico. Representaciones de los agentes del posgrado", en Juan Manuel Piña, *Representaciones, imaginarios e identidad. Actores de la educación superior*, México, CESU-UNAM.
- Mireles, Olivia y Cuevas Yazmín (2003), "Representaciones", en Juan Manuel Piña, Alfredo Furlán y Lya Sañudo, *Acciones, actores y prácticas educativas*, Colección: La Investigación educativa en México, 1992-2002, México, COMIE, SEP, CESU.
- Mora, Martin. (2002). *La teoría de las representaciones sociales de Serge Moscovici*. En Athenea Digital, Vol. 2. (Materiales) [En Línea] Consultado en agosto de 2011 en [Http://blues.uab.es/athenea/num2/Mora.pdf](http://blues.uab.es/athenea/num2/Mora.pdf)
- Morin, Edgar. (2001) *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*. México: UNESCO,
- Moscovici, S. (1979). *El psicoanálisis, su imagen y su público*. Buenos Aires, Argentina: Huemul S.A.
- Moscovici, S. (1981). *La era de las Multitudes. Un tratado histórico de psicología de masas*. México: Fondo de Cultura Económica.

Moscovici, S. (1984). *El campo de la psicología social*. En Moscovici S. La psicología social I. Barcelona, España: Paidós.

Moscovici, S. (1991). *La Psicología Social I*. Barcelona, España: Paidós.

Moscovici, S. (1979) *El psicoanálisis, su imagen y su público*. Argentina: Huemul.

OCDE (2010) Prueba PISA [En Línea] Consultado en mayo de 2012 en <http://www.oecd.org/pisa/pisaenespaol.htm>

Organización Mundial de la Salud [Sitio Web] Consultado en agosto de 2011 en <http://www.who.int/es/>

Páez, D., Ayestaran, S., De Rosa. (1987). *Representación social, procesos cognitivos y desarrollo de la cognición social*. En Páez, D., Coll, S. Pensamiento, Individuo y Sociedad: cognición y representación social. Madrid, España: Fundamentos.

Palmero, F. (2003). La emoción desde el modelo cognitivista. Revista Electrónica de Motivación y Emoción. España. [En Línea] Consultado en agosto de 2012 en <http://reme.uji.es/articulos/numero20/7cogimot/reme.numero.20.21.Motivacion.y.cognicion.pdf>

Parra, Hugo. (2005). Creencias matemáticas y la relación entre actores del contexto. Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa. España [En Línea] Consultado en agosto de 2012 en <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2096245>

Perera, M. (1999) *A propósito de las representaciones sociales: apuntes teóricos, trayectoria y actualidad*. Informe de investigación. La Habana: CIPS.

Perera, M. (2005) *Sistematización crítica de la teoría de las Representaciones Sociales*. Tesis en opción al grado doctor en Ciencias Psicológicas. Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente. Centro de Investigaciones Psicológicas y Sociológicas. Ciudad Habana, Cuba.

Pérez, Sara Isabel (2002). "La representación de la mujeres en el discurso feminista mexicano de principios del siglo", en *Representaciones sociales*, Buenos Aires: Eudeba.

Piaget, J. (1960) *Psicología de la inteligencia*. Argentina: Psique.

Piña, Juan Manuel, (2003) "La construcción simbólica de los procesos y prácticas de la vida escolar", en Alfredo Furlán y Lya Sañudo, *Acciones, actores y prácticas educativas*, Colección: La Investigación educativa en México, 1992-2002, México: COMIE, SEP, CESU.

Piña, Juan Manuel (2003), "Imágenes sociales sobre la calidad de la educación. Los actores de tres carreras de la UNAM", en Juan Manuel Piña (coord.), *Representaciones, imaginarios e identidad. Actores de la educación superior*, México: CESU, UNAM-Plaza y Valdés.

Piña, Juan Manuel (coord.) (2003), *Representaciones, imaginarios e identidad. Actores de la educación superior*, México: CESU-UNAM-Plaza y Valdés

Polya, G. (1972), *Cómo plantear y resolver problemas*. México: Trillas.

Ritzer, George. (2002). *Teoría Sociológica Moderna*. México: Mc Graw Hill.

Roche, Roberto. (1995). *Psicología y educación para la prosocialidad*. España: Universidad Autónoma de Barcelona.

Roche, Roberto. (1997). *Educación prosocial de las emociones, actitudes y valores en la adolescencia*. España: Universidad Autónoma de Barcelona.

Rodriguez, O. (2001) *Representación social del alcoholismo*. Trabajo de Diploma. Facultad de Psicología. Universidad de la Habana.

921

Salcedo, Beatriz. (2003). Emociones ¿Obstáculos en el aprendizaje de las matemáticas? [Documento en línea]. Consultado en agosto de 2012 en <http://www.unidad094.upn.mx/revista/50/prix.html>

Sánchez, R. A. (2007). *La teoría de los campos de Bourdieu, como esquema teórico de análisis del proceso de graduación en posgrado*. En Revista Electrónica de Investigación Educativa, 9(1). [En Línea] Consultado en noviembre de 2011 en <http://redie.uabc.mx/vol9no1/contenido/dromundo.html>

Sautu, Ruth. (2005). *Manual de metodología. Construcción del marco teórico, formulación de los objetivos y elección de la metodología*. Buenos Aires: FLACSO. [En línea] Consultado en Febrero de 2009. En (<http://bibliotecavirtual.clacso.org.ar/ar/libros/campus/metodo/metodo.html>)

Schoenfeld, Alan. (1992). *Learning to think mathematically: problem solving, metacognition and sense making in mathematics*. In Handbook for Research on Mathematics Teaching and Learning. New York: Macmillan.

SEP (2012) Prueba ENLACE, Bases de Datos por Entidad Federativa consultado Julio 2012 en <http://enlace.sep.gob.mx>

Skinner, B. F (1981). *Conducta Verbal*. México: Ed. Trillas.

Skinner, B. F (1986). *Ciencia y Conducta Humana*. Barcelona: Ed. Martínez Roca

Spender, Dale. (1993). *Aprender a perder*. España: Paidós.

Strauss, Anselm y Corbin, Juliet (2002). *Bases de la investigación. cualitativa. Técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría. fundamentada*. Colombia: Universidad de Antioquia.

Santrock, J. (2001). *Psicología de la educación. Motivación y Aprendizaje*. México: McGraw-Hill/Interamericana.

Tapia, J. A. (2003). "Motivar para Aprender". En *Herramientas para la Reflexión Pedagógica*. Colombia: Editorial Santillana.

Tarrés, María Luisa. (2001). *Observar, escuchar y comprender*. "Sobre la tradición cualitativa en la investigación social". México: COLMEX, FLACSO, Porrúa.

Thompson, John B. (1990) *Ideología y Cultura Moderna*. México: UAM-X.

Touraine, Alain. (1979) *La voz y la mirada*. *Revista Mexicana de sociología*. Núm. 4 Octubre-Diciembre. México: UNAM.

Touraine, Alain. (1986) *Introducción al método de intervención sociológica*. *Estudios Sociológicos*. Núm. 11 México: COLMEX.

Uribe, J., Acosta, M.T., Juárez, J. Silva, I. (1997) *En torno a la democracia en México: Una caracterización*. En Uribe, F. *Los referentes ocultos de la psicología política*. México: Casa Abierta al Tiempo, Universidad Autónoma de México, Unidad Iztapalapa.

Vasilachis de Gialdino, Irene. (2006). *La investigación cualitativa, en Irene Vasilachis de Gialdino* (coord.). Estrategias de investigación cualitativa. Barcelona, España: Gedisa.

Vigotsky, L. (1988). *El Desarrollo de los Procesos Psicológicos Superiores*. Capítulo Sexto: Interacción entre Aprendizaje y Desarrollo. México: Editorial. Grijalbo.

Vigotsky, L. (2000) *Pensamiento y lenguaje*. Barcelona. Paidós.

Villoro, Luis. (2004). Creer, saber, conocer. México: Siglo XXI.

Weeks, John R. (1984). *Sociología de la población. Introducción a los conceptos y cuestiones básicas*, Madrid: Alianza Editorial.

Zeisel, Hans. (1997) *Dígalo con Números*. México: Fondo de Cultura Económica.

Zemelman, Hugo. (19987). *Conocimiento y sujetos sociales: contribución al estudio del presente*. México, Centro de Estudios Sociológicos, El Colegio de México.

Anexos

Guía de Observación



Percepción de las Matemáticas en Estudiantes de Tronco Divisional de CSH
Maestría en Desarrollo y Planeación de la Educación
Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco

Guía de Observación

| <u>Guía de observación en la Clase de Matemáticas</u> | | |
|--|-----------|-----------|
| <i>Cédula de Identificación</i> | | |
| Nombre del observador | | |
| Fecha/hora | | |
| Grupo/Trimestre | | |
| Nombre del Maestro | | |
| Número de estudiantes | <i>H:</i> | <i>M:</i> |
| Características del Aula de clases | | |
| Organización de la infraestructura en el aula | | |
| Distribución estudiantes/docente | | |
| Observaciones: | | |

Guía de observación en la Clase de Matemáticas

Cédula de Interacción en el aula de clases

| Categoría | Observación | | |
|--|--------------------|-----------|-----------|
| Subgrupos dentro del grupo | | | |
| Organización entre los y las estudiantes | | | |
| Comunicación entre los y las estudiantes | | | |
| Comunicación entre docente-estudiante | | | |
| Comentarios/Participación de los y las estudiantes | <i>H:</i> | <i>M:</i> | |
| Comentarios/Participación de maestro(a) | H | M | |
| Actitudes de los y las estudiantes | <i>H:</i> | | <i>M:</i> |
| Actitud del o la maestro(a) | H | M | |
| Comentarios: | | | |

Guía de observación en la Clase de Matemáticas

**Cédula de Representaciones sociales de los y las estudiantes
sobre las Matemáticas**

| Unidad de Observación | Categoría | Subcategoría | f | | | | Observaciones |
|-----------------------|----------------------------|------------------------|----|----|----|----|---------------|
| | | | H | | M | | |
| | | | SI | NO | SI | NO | |
| Actitudes | Respecto a las matemáticas | Habla del tema | | | | | |
| | | Se muestra ansioso | | | | | |
| | | Se muestra indiferente | | | | | |
| | | Se muestra grosero | | | | | |
| | | Levanta la mano | | | | | |
| | | Se queda callado | | | | | |
| | | Pregunta | | | | | |
| | | Mira el reloj | | | | | |
| | | No toma apuntes | | | | | |
| | | Contesta | | | | | |

Comentarios:

Guía de observación en la Clase de Matemáticas

Cédula de Componentes emocionales afectivos de los y las estudiantes

| Unidad de Observación | Categoría | Subcategoría | f | | | | Observaciones |
|-----------------------|--|--------------------------|----|----|----|----|---------------|
| | | | H | | M | | |
| | | | SI | NO | SI | NO | |
| Creencias | Percepción de uno mismo como estudiante de matemáticas | Seguridad | | | | | |
| | | Puede explicar sus dudas | | | | | |
| | | Se intimida | | | | | |
| | | Intenta entender | | | | | |
| Emociones | Negativas | Indiferencia | | | | | |
| | | Apatía | | | | | |
| | | Enojo | | | | | |
| | | Frustración | | | | | |
| | | Culpa | | | | | |
| | | Miedo | | | | | |
| | Positivas | Tranquilidad | | | | | |
| | | Seguridad | | | | | |
| | | Alegría | | | | | |
| | | Entusiasmo | | | | | |
| Simpatía | | | | | | | |
| Comentarios: | | | | | | | |

Guía de observación en la Clase de Matemáticas

Cédula de Representaciones sociales del o la maestro(a) de Matemáticas

| Unidad de Observación | Categoría | Subcategoría | S: F/M | | Observaciones |
|-----------------------------------|---|---|--------|----|---------------|
| | | | SI | NO | |
| Actitudes | Sobre la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas | Define términos | | | |
| | | Da ejemplos prácticos | | | |
| | | Se muestra indiferente | | | |
| | | Se muestra grosero(a) | | | |
| | | Utiliza materiales | | | |
| | | Se burla de los o las estudiantes | | | |
| | | Pregunta al estudiante | | | |
| | | Mira el reloj | | | |
| | | Capta la atención del estudiante | | | |
| | | Contesta dudas | | | |
| | | Es entusiasta | | | |
| | | Le gusta dar clase | | | |
| | | Le gustan las matemáticas | | | |
| | | Es inseguro(a) | | | |
| | | Valora el rendimiento positivo de los o las estudiantes | | | |
| | | Motiva a aprender | | | |
| Hace alguna distinción por género | | | | | |

Cuestionario



Percepción de las Matemáticas en Estudiantes de Tronco Divisional de CSH
Maestría en Desarrollo y Planeación de la Educación
Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco

Cuestionario

I. Identificación

Contesta dentro del paréntesis y en la pregunta 2 dentro de la casilla

1. Sexo: ()

a) Mujer b) Hombre

2. Edad:

3. ¿Qué licenciatura estudias? ()

a) Administración b) Comunicación Social c) Economía
d) Política y Gestión Social e) Psicología d) Sociología

4. ¿Has cursado el taller o seminario de? ()

a) Álgebra b) Estadística

5. ¿Tienes algún familiar que haya estudiado matemáticas? ()

a) Si b) No

II. Socioeconómico

Contesta dentro del paréntesis

6. ¿Vives en? ()

- a) Casa b) Departamento c) Cuarto

7. ¿Tu vivienda es? ()

- a) Rentada b) Propia c) Prestada

8. ¿Tu vivienda es? ()

- a) Tuya b) Familiar

9. ¿Cuántas habitaciones tiene tu vivienda? ()

- a) Una b) Dos c) Tres d) Cuatro e) Cinco o más

10. ¿Cuántas personas viven en tu vivienda? ()

- a) Una b) Dos c) Tres d) Cuatro e) Cinco o más

11. ¿Tu medio de transporte para llegar a la universidad es? ()

- a) Metro b) Microbús c) Taxi d) Auto Familiar c) Auto Propio

f) Otro _____

Especifique

12. ¿La principal actividad de tu mamá es? ()

- a) Trabajo manual y/o de casa b) Empleada c) Comerciante

d) Profesionista e) Otra _____

Especifique

13. ¿La principal actividad de tu papá es? ()

- a) Trabajo manual y/o de casa b) Empleado c) Comerciante

d) Profesionista e) Otra _____

Especifique

III. Contexto

Contesta dentro de las casillas

14. ¿Cuál fue tu promedio en bachillerato o prepa?

____ - ____

Marca con una X las opciones que consideres para cada una de las preguntas (recuerda que puedes marcar más de una opción por pregunta)

15. ¿Qué aspectos son los que se deben tomar en cuenta al seleccionar una carrera?

- | | |
|------------------------------------|--------------------|
| a) Las habilidades que se tienen | b) El género |
| c) La oferta en el mercado laboral | d) El gusto |
| e) La tradición familiar | f) La personalidad |
| g) El promedio | g) Los ingresos |
| i) Otras _____ | |

Especifique

16. ¿En qué áreas crees que se desempeñan mejor las mujeres?

- | | |
|--|--------------------------------------|
| a) Físico-Matemáticas y de Ingenierías | b) Ciencias Biológicas y de la Salud |
| c) Ciencias Sociales | d) Artes y Humanidades |

17. ¿En qué áreas crees que se desempeñan mejor los hombres?

- | | |
|--|--------------------------------------|
| a) Físico Matemáticas y de Ingenierías | b) Ciencias Biológicas y de la Salud |
| c) Ciencias Sociales | d) Artes y Humanidades |

IV. La actitud del o la maestro(a) de matemáticas

De las siguientes opciones otorga una calificación de 1 a 10 de acuerdo a lo que has observado en tu profesor(a) de matemáticas.

| | Calificación |
|--|--------------|
| 18. Le gusta dar clase. | |
| 19. Domina los conceptos matemáticos | |
| 20. Propicia un ambiente de respeto en el aula | |
| 21. Nos motiva a participar y exponer nuestras dudas | |
| 22. Explica los temas o conceptos hasta que no haya ninguna duda | |
| 23. Cuando explica da ejemplos prácticos | |

V. En el salón de clases

Marca con una **X** que tan frecuentemente ocurre

| | | Siempre | Casi Siempre | Algunas Veces | Casi Nunca | Nunca |
|-----|---|---------|--------------|---------------|------------|-------|
| 24. | Cuando resuelvo un problema de matemáticas suelo dudar si el resultado es correcto | | | | | |
| 25. | Cuando resuelvo un problema de matemáticas me siento con posibilidad de resolver problemas en otros ámbitos | | | | | |
| 26. | Siento que el o la profesor(a) de matemáticas me motiva a aprender | | | | | |
| 27. | He tenido suficiente tiempo en el aula para pensar los conceptos de la clase | | | | | |
| 28. | Está claro para mí, que se espera que entregue en la tarea | | | | | |
| 29. | Me hubiera gustado haber tenido más ayuda en la clase | | | | | |
| 30. | Identifico muy bien los conceptos principales | | | | | |

VI. Interés sobre las matemáticas

En los siguientes enunciados marca la opción que corresponda a tu interés.

| | | Muy Interesad o(a) | Interesad o(a) | Neutral | Desinteresa do(a) | Muy desinte resado(a) |
|-----|--|--------------------------|-------------------|---------|----------------------|---------------------------------|
| 31. | Dar clases de matemáticas | | | | | |
| 32. | Aprender matemáticas | | | | | |
| 33. | Intentar utilizar en la práctica lo aprendido en clase | | | | | |
| 34. | Desarrollar ejercicios y tareas matemáticas en casa | | | | | |

VII. Opinión de las matemáticas

De acuerdo a tu opinión, contesta dentro del paréntesis.

35. Las matemáticas son: ()

a) Fáciles b) Difíciles c) Como cualquier otra materia

36. En matemáticas me considero: ()

a) Bueno(a) b) Malo(a) c) Igual que en las demás materias

37. Las clases de matemáticas son: ()

a) Agradables b) Desagradables c) Igual que en las demás materias

38. Explicar conceptos y operaciones matemáticas es: ()

a) Fácil b) Difícil c) Igual que explicar temas de otras materias

VIII. Experiencias alrededor de las matemáticas

De acuerdo a tu experiencia en las clases de matemáticas marca con una **X** que tan de acuerdo estas con las siguientes opciones:

| | | Totalmente en desacuerdo | En desacuerdo | Neutral | De acuerdo | Totalmente de acuerdo |
|-----|---|---|--------------------------|----------------|-----------------------|----------------------------------|
| 39. | Cuando algo no se entendió completamente, el profesor lo explica de nuevo | | | | | |
| 40. | Siempre que tengo alguna duda pregunto en clase | | | | | |
| 41. | El profesor me motiva a aprender matemáticas | | | | | |
| 42. | Todos los compañeros hemos socializado en el grupo | | | | | |
| 43. | En grupo nos ayudamos con los conceptos difíciles | | | | | |
| 44. | Aprendemos más cuando nos apoyamos entre los compañeros del grupo | | | | | |
| 45. | Soy bueno(a) en matemáticas | | | | | |
| 46. | Las tareas prefiero hacerlas individualmente | | | | | |

IX. Creencias sobre las matemáticas

Marque con una X si considera falsa o verdadera cada una de las siguientes afirmaciones sobre las matemáticas

| Las matemáticas... | | F | V |
|--------------------|---|---|---|
| 47. | Son útiles para modelar situaciones de la vida cotidiana. | | |
| 48. | Son más fácilmente aprendidas por hombres, que por mujeres. | | |
| 49. | Favorecen el espíritu crítico. | | |
| 50. | Desfavorecen el desarrollo del razonamiento. | | |
| 51. | Son algo alejado del mundo real en el que vivimos. | | |
| 52. | Son una asignatura básica y elemental. | | |
| 53. | Son tediosas | | |
| 54. | Son un instrumento útil de cálculo. | | |
| 55. | Sólo sirven para aprobar los exámenes escolares. | | |
| 56. | Potencian el pensamiento científico. | | |
| 57. | Promueven la igualdad entre los y las estudiantes. | | |
| 58. | Provocan que los o las estudiantes se sientan frustrados. | | |
| 59. | Generan repulsión por los estudios. | | |
| 60. | Ayudan a resolver problemas. | | |
| 61. | Dan más problemas | | |
| 62. | Propician la generación de stress | | |
| 63. | Tienen carácter universal. | | |
| 64. | No ayudan al pensamiento espacial ni a la visualización. | | |
| 65. | La mayoría de las veces son un lenguaje incomprensible | | |
| 66. | Son el lenguaje de la ciencia y de la tecnología. | | |
| 67. | Estimulan la creatividad y son divertidas. | | |
| 68. | Favorecen la abstracción. | | |
| 69. | Provocan el abandono de los estudios | | |
| 70. | Son un lenguaje y un instrumento de comunicación. | | |

X. Tus experiencias sobre las matemáticas

Si deseas compartir tus experiencias buenas y malas, respecto al aprendizaje de las matemáticas, que viviste en cualquier nivel educativo (Primaria, Secundaria, Preparatoria, Universidad).

Escribe al correo ninamaestria@yahoo.com y con gusto concertamos una reunión.

Guía de Entrevista



Percepción de las Matemáticas en Estudiantes de Tronco Divisional de CSH Maestría en Desarrollo y Planeación de la Educación Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco

Guía de Entrevista

Identificación:

Nombre:

Edad:

Sexo:

Carrera:

Experiencias

¿Por qué escogiste esa licenciatura?

¿De las materias que has cursado cuales te han gustado más?

¿Cuáles menos?

¿En donde estudiaste la preparatoria o bachillerato?

¿Cuáles recuerdas cuales eran tus materias o asignaturas preferidas?

¿Cuáles no te agradaban?

¿Recuerdas algún maestro o maestra que para ti fuese trascendente ya sea por lo que enseñaba o la manera de hacerlo? (negativo o positivamente)

¿Qué es lo que más recuerdas sobre tus primeras clases de matemáticas?

¿Qué es lo que esperas habitualmente de una clase, qué esperas aprender?

¿Cómo sería el (la) profesor(a) universitario ideal para ti?

¿Qué recuerdo tienes de las matemáticas en general?

¿Podrías relatar alguna anécdota sobre alguna experiencia tuya o de un conocido(a) sobre las matemáticas?