



## **Escuela de Graduados en Educación**

**Aprovechamiento matemático: desde la perspectiva de género del alumno y el trabajo del docente de quinto grado de la escuela primaria pública de la ciudad de Chihuahua**

**Tesis que para obtener el grado de**

**Maestría en Educación con Acentuación en Desarrollo Cognitivo**

Presenta:

**Berna Karina Sáenz Sánchez**

Asesor Tutor:

**Mtro. Víctor Hugo Blanco Lozano**

Asesor Titular:

**Dra. Yolanda Heredia Escorza**

Chihuahua, Chih., México

Abril de 2013

## **Agradecimiento**

Iniciar una actividad y llegar al fin es una satisfacción personal, pero la recompensa debe de compartirse.

Agradezco a Dios por todo, a mi familia por su apoyo y tiempo....

Principalmente a mis hijos, a mis padres y mis hermanos.

También agradezco la confianza de todas aquellas personas que estuvieron al pendiente de mi avance y con palabras de aliento me motivaron a continuar.

No puedo dejar de lado las recomendaciones hechas por mi asesor el Maestro Víctor Hugo Blanco Lozano, quien evaluó el trabajo y respetó la idea.... Gracias Maestro.

Al Instituto Tecnológico de Monterrey por dar la oportunidad de crecer profesionalmente.

**Aprovechamiento matemático: desde la perspectiva de género del  
alumno y el trabajo del docente de Quinto de primaria de la escuela  
primaria pública de la ciudad de Chihuahua**

*Resumen*

Las matemáticas son un área de interés para el Sistema Educativo Mexicano y prueba de ello son los exámenes estandarizados como el de ENLACE para medir el nivel de logro alcanzado por los estudiantes de educación básica. Sin embargo, los resultados alcanzados con este instrumento distan mucho de los logros alcanzados por países como Finlandia, China y Japón. Un elemento clave para el rendimiento académico en el área de las matemáticas es el maestro pues el diseño de estrategias favorece o coartan el aprendizaje alcanzado por los estudiantes. Lo anterior fue el preámbulo para realizar un estudio que permitiera identificar las diferencias que se encuentran entre los estudiantes y las estudiantes de quinto grado de educación básica con respecto al rendimiento matemático, encontrando que no hay una diferencia significativa ya que en la prueba ENLACE solo se evidenció que los alumnos en el rubro de la ubicación espacial y la representación de la información; en cuanto al trabajo realizado por parte del docente los participantes no manifestaron diferencias en las actividades llevadas a cabo con los estudiantes, así como tampoco se encontró evidencia de que los alumnos sintieran preferencia por el maestro debido a su sexo.

## Índice de contenidos

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Dedicatoria y agradecimientos.....</b>                 | <b>2</b>  |
| <b>Resumen.....</b>                                       | <b>3</b>  |
| <b>Índice de contenidos.....</b>                          | <b>4</b>  |
| <b>Índice de tablas y figuras.....</b>                    | <b>5</b>  |
| <b>Introducción.....</b>                                  | <b>8</b>  |
| <b>Capítulo I. Planteamiento del problema.....</b>        | <b>10</b> |
| 1.1. Antecedentes.....                                    | 10        |
| 1.2. Planteamiento.....                                   | 20        |
| 1.3. Preguntas de investigación.....                      | 23        |
| 1.4. Objetivos.....                                       | 23        |
| 1.5. Justificación.....                                   | 24        |
| 1.6. Delimitaciones del estudio.....                      | 24        |
| <b>Capítulo 2. Marco teórico.....</b>                     | <b>30</b> |
| 2.1. Generalidades.....                                   | 30        |
| 2.1.1. Antecedentes: estudios matemáticos.....            | 32        |
| 2.2. Historia de las matemáticas.....                     | 33        |
| 2.3. Estandarización de las matemáticas.....              | 39        |
| 2.4. Enseñanza de las matemáticas.....                    | 44        |
| 2.4.1. Técnicas para la enseñanza de las matemáticas..... | 46        |
| 2.5. Aprendizaje de las matemáticas.....                  | 48        |
| 2.5.1. Factores asociados al aprendizaje.....             | 51        |

|   |           |
|---|-----------|
| 2.5.2. Factores genéticos que inciden en el aprendizaje de las matemáticas..... | 56        |
| 2.6. Inteligencia matemática.....   | 60        |
| 2.6.1. Inteligencia emocional e inteligencias múltiples.....                    | 63        |
| 2.7. Maestro: papel, actitud, compromiso.....                                   | 66        |
| 2.7.1. Trabajo del docente en matemáticas.....                                  | 69        |
| 2.8. Alumno: papel y construcción de aprendizajes.....                          | 70        |
| 2.9. Evaluación.....  | 72        |
| 2.9.1. Evaluación por desempeño.....  | 74        |
| 2.9.2. Evaluación por competencias.....   | 76        |
| 2.10. Género y matemáticas.....   | 78        |
| <b>Capítulo 3. Metodología.....</b>   | <b>81</b> |
| 3.1. Diseño de investigación.....   | 81        |
| 3.2. Contexto sociodemográfico.....   | 86        |
| 3.3. Población.....   | 88        |
| 3.4. Tipo de muestra.....   | 90        |
| 3.4.1. Muestra para el estudio 1.....   | 90        |
| 3.4.2. Muestra para el estudio 2.....   | 91        |
| 3.4.3. Muestra para el estudio 3.....   | 91        |
| 3.5. Los instrumentos de medición.....  | 92        |
| 3.5.1. Fases de la investigación.....   | 92        |

|   |            |
|---|------------|
| 3.5.2. Instrumento de aplicación para el estudio 1.....     | 93         |
| 3.5.3. Instrumento de aplicación para el estudio 2.....     | 100        |
| 3.5.4. Instrumento de aplicación para el estudio 3.....     | 101        |
| 3.6. Procedimiento.....                                     | 103        |
| 3.7. Estrategia de análisis de datos.....                   | 106        |
| <b>Capítulo 4. Análisis y discusión de resultados.....</b>  | <b>108</b> |
| 4.1. Elaboración del análisis.....                          | 109        |
| 4.2. Presentación de los resultados.....                    | 110        |
| 4.2.1. Análisis de la prueba ENLACE.....                    | 111        |
| 4.2.2. Análisis del cuestionario abierto para docentes..... | 122        |
| 4.2.3. Análisis del instrumento aplicado a los alumnos..... | 130        |
| <b>Capítulo 5. Conclusiones.....</b>                        | <b>143</b> |
| 5.1. Hallazgos.....   | 143        |
| 5.2. Recomendaciones.....                                   | 149        |
| <b>Referencias.....</b>                                     | <b>152</b> |
| <b>Tablas y figuras</b>                                     |            |
| Tabla 1.....  | 41         |
| Tabla 2.....  | 77         |
| Tabla 3.....  | 95         |
| Tabla 4.....  | 99         |

|                       |            |
|-----------------------|------------|
| Tabla 5.....          | 113        |
| Tabla 6.....          | 114        |
| Tabla 7.....          | 116        |
| Tabla 8.....          | 118        |
| Tabla 9.....          | 119        |
| Tabla 10.....         | 119        |
| Tabla 11.....         | 120        |
| Tabla 12.....         | 132        |
| Tabla 13.....         | 133        |
| Tabla 14.....         | 134        |
| Tabla 15.....         | 135        |
| Tabla 16.....         | 136        |
| Tabla 17.....         | 137        |
| Tabla 18.....         | 138        |
| Tabla 19.....         | 139        |
| Tabla 20.....         | 140        |
| Tabla 21.....         | 141        |
| <b>Apéndices.....</b> | <b>158</b> |

## **Introducción**

El presente documento surge como un interés de la estudiante por determinar los factores que influyen en el aprovechamiento matemático, determinado por las malas puntuaciones obtenidas en instrumentos a nivel nacional e internacional

En el primer capítulo se presenta el planteamiento del problema, el cual tiene como finalidad detallar de manera general los elementos que sustentarán el trabajo, los objetivos y preguntas de investigación, así como las limitaciones y delimitaciones.

En el capítulo II, se muestra el análisis y la síntesis de la literatura revisada, en este capítulo se puede observar la manera cómo ha ido evolucionando esta problemática y algunos resultados encontrados por diversos investigadores

En el capítulo III, se muestra el marco teórico metodológico para realizar el trabajo, será de corte cuantitativo y a través de dos estudios previamente explicados, según el tipo, las técnicas y los criterios de selección para los participantes.

En el siguiente capítulo se presenta el análisis que se realizó para determinar si el género es un factor que influye en el aprovechamiento matemático, a partir de la sistematización de las evidencias obtenidas en el examen de ENLACE, el cuestionario abierto para docentes y un diferencial semántico aplicado a los alumnos para delimitar si la motivación influye en los resultados que obtienen en esta asignatura a la vez que permite evidenciar el gusto o rechazo hacia ésta a partir del trabajo que realizan los docentes.

El Capítulo V está centrado en las conclusiones finales que la tesista considera relevante para evidenciar el trabajo realizado, en el primer apartado se estipulan los hallazgos generales de la investigación y posteriormente se presentan una serie de recomendaciones para llevar a cabo investigaciones posteriores centradas en esta temática.

Finalmente se encuentran las referencias, lecturas, investigaciones, libros, que le dan el sustento teórico – metodológico al presente trabajo.

# Capítulo I

## Planteamiento del problema

Las matemáticas son una de las asignaturas centrales en educación básica, la promoción de los estudiantes depende del logro de desempeño alcanzado a través de una serie de actividades y/o estrategias implementadas por el docente. Sin embargo, hay elementos que permiten considerar que este proceso de adquisición de conocimientos matemáticos no se refleja en las evaluaciones nacionales e internacionales y ubican a los estudiantes mexicanos muy por debajo de grandes potencias. Aunado a esto, se encuentra la creencia de muchos estudiantes y docentes de que las mujeres tienen menos capacidad de aprenderlas con respecto de los niños; por ello en el presente capítulo se da un panorama general como punto de partida para la presente investigación.

### 1.1. Antecedentes

Las matemáticas, implican el uso de razonamiento lógico para la resolución de problemas reales o mentales, donde su representación requiere del uso de algoritmos convencionales basados en representaciones numéricas o por signos. Desde la época antigua, estas nociones le han servido al hombre para deducir representaciones y resolver problemas que impliquen medición de cantidades ya sea de orden numérico, longitudinal, capacidad e incluso de ubicación espacial.

Es necesario reconocer que las matemáticas no son un aprendizaje que se orienta solamente a resolver problemas dentro de las aulas, ya que actualmente en los entornos

educativos esta asignatura cobra peso e implica un cambio de paradigma en su enseñanza y se centra en la problematización para alcanzar un aprendizaje significativo en los estudiantes, desarrollando competencia que le permitan movilizar sus saberes matemáticos y resuelvan efectivamente situaciones presentadas en su contexto.

Sin embargo, se ha observado que en los últimos 30 años no ha habido un avance significativo en ella, tal parece que la propuesta de cambio se diseña en los planes y programas pero se deja de lado los factores que repercuten directa o indirectamente en su aplicación, tales como: nivel socioeconómico, motivación del docente, recursos o herramientas de apoyo, entre otras cuestiones.

Investigaciones realizadas por Godino y Batanero (1994), González (2003 y 2005), Martínez (2004), y otros; han puesto de manifiesto que entre los diversos factores que influyen en el alto o bajo rendimiento de los estudiantes en asignaturas como matemáticas está la capacidad intelectual del individuo, metodología implementada por el docente, el gusto del docente hacia la asignatura así como el gusto o afinidad del estudiante hace ella, estrategias de enseñanza y diseño de ambientes favorables de aprendizaje que diseñan los docentes para que los estudiantes alcancen su desempeño.

Centrándose en la figura del docente como principal potenciador y diseñador de estrategias de enseñanza, se encuentra que hay un desfase entre la planificación que se realiza y la implementación de ella en las aulas. Ante esto, Alcalá y Alcalá (2005) exponen que actualmente son muy pocos los profesores de matemáticas que se encuentran satisfechos del modo como transcurre su enseñanza, aunado a ello, son

muchos los niños que sienten apatía por las matemáticas debido al alto grado de algoritmos y procedimientos que tienen que “aprender”, dejando de lado la comprensión significativa de los conceptos matemáticos. Esto le orilla a prepararse para resolver un examen y obtener una nota aprobatoria, no para aplicar los aprendizajes alcanzados en su contexto real.

Sin embargo es importante reconocer que los estudiantes que alcanzan resultados óptimos en el aprendizaje de cuestiones matemáticas son debido a diferencias en la forma de adquisición. Al respecto, Lozano, et al (2001) expresa

El alumnado que alcanza un buen rendimiento académico utiliza con más éxito que el de mal rendimiento, algunas tácticas propias del proceso de adquisición de la información, codificación, recuperación y apoyo al procesamiento de la información. Las chicas utilizan más las estrategias metacognitivas y están más motivadas intrínseca y extrínsecamente que los chicos (203).

Lo anterior pone de manifiesto que aunado a las prácticas de enseñanza diseñadas por los docentes es necesario considerar que las variables cognitivas del alumnado y la motivación en el ámbito escolar influyen en el rendimiento académico de los estudiantes. Las variables cognitivas que más se han usado históricamente como predictores del éxito o fracaso del alumno han sido la capacidad intelectual o las aptitudes, (Stemberg, 1997; Intelligence, 1997; González-Pienda, 1996).

Contrario a lo anterior, algunos autores manifiestan la necesidad de contemplar otros factores además de la cuestión cognitiva, como los estilos de aprendizaje. Kogan (citado por Puente, 1994), explica que son una variación individual de los modos de percibir, recordar y pensar, o formas distintas de aprender, almacenar, transformar y

emplear la información. Por su parte, Puente (1994), entiende a los estilos de aprendizaje como tipos de estrategias mentales mediante las cuales el sujeto adquiere información del medio, la almacena en su memoria, la analiza y organiza, elabora y opera con ella, la recupera y utiliza para resolver los distintos problemas que se le plantea. Finalmente Escurra (1990), establece que los estilos de aprendizaje son las características dominantes con relación a los modos de aprendizaje que tipifican una forma específica de utilizar la información generada a partir de la experiencia de vida. Se puede apreciar que la variable estilos de aprendizaje es asumida en el ámbito educativo; así se puede decir que a través de ella algunos estudiantes logran aprender más y con más agrado que otros, permitiendo relacionarse con el rendimiento académico.

Es importante considerar que además de la cuestión cognitiva y los estilos de aprendizaje hay una variable que va tomando auge en diversos estudios, esta es el género; para ello González (2003) externa que en las dos últimas décadas la literatura especializada en los estudios de género refleja un marcado interés por la actuación de las mujeres en el campo de las matemáticas, aludiendo a los estudios realizados por Sells en 1973, como el parte aguas que identificó a las matemáticas como el filtro crítico que condiciona a muchas mujeres al acceso a carreras relacionadas con esta área, lo que ocasiona que laboralmente tengan diferencias de estatus y percepción salarial.

Esta condicionante se manifiesta desde los primeros niveles de estudios, es decir, desde el desenvolvimiento en materias que impliquen uso de algoritmos matemáticos en educación básica; sin embargo es necesario considerar que las capacidades de los y las estudiantes dependen en gran medida del interés y preparación de los docentes para

motivar a los estudiantes en la resolución de problemas de esta índole, así como las oportunidades de acceso que se les presenta a las mujeres para acceder a grados académicos superiores.

Numerosos estudios (González, 2003; Martínez, 2004; Reimers, 2003; Flores, 2007; Kuljis, 1999; entre otros), ponen de manifiesto que la construcción de conceptos matemáticos y sus factores, como género, ambiente escolar, aspectos neurológicos y genéticos, así como a motivación del profesorado, son cuestiones inacabadas que conforme se van presentando dan pauta a nuevos estudios que permitan evidenciar y corroborar o contrastar los resultados obtenidos.

Lo anterior, da pauta a realizar investigaciones que presenten nuevos resultados y permitan establecer la relación que hay entre la construcción de las concepciones matemáticas y el género de los estudiantes, para aminorar o acrecentar la brecha que sigue latente en las sociedades capitalistas y en vías de desarrollo, como una oportunidad de integrar a la mujeres a áreas de participación con bases científicas y de carácter equitativo.

A nivel curricular las matemáticas forman parte de una de las asignaturas que mayor peso tiene en el programa oficial después del campo formativo de Lenguaje y Comunicación, sin embargo los resultados obtenidos en evaluaciones nacionales e internacionales se encuentra que los porcentajes de acreditación no son los mejores ya que los estudiantes evaluados en el 2009 obtuvieron 419 puntos de promedio, muy por

debajo de los estudiantes chinos que obtuvieron 600 puntos en esta área, lo que los ubicó en el primer lugar de los países participantes (PISA, 2009).

De acuerdo al Instituto Nacional de Evaluación Educativa el 80% de los estudiantes de 3° de secundaria se ubicaron en el nivel de elemental e insuficiente en las áreas de matemáticas y español, en tanto los estudiantes de nivel primaria tuvieron un promedio nacional de 44.3% en los niveles de bueno y excelente, lo que pone de manifiesto que los estudiantes van mejorando en el área pero todavía hay más del 50% de los participantes que se ubican en los niveles elemental e insuficiente del examen.

Pero, además de las evaluaciones externas a los estudiantes por parte del INEE los alumnos son sometidos constantemente a evaluaciones internas por parte del docente o de la institución siendo necesario comprobar el aprendizaje adquirido en una escala evaluativa que va del 6 al 10.

Sin embargo ¿quién determina los elementos necesarios para considerar que un estudiante debe de estar en el siguiente grado? ¿Es necesario el evaluar en nivel primaria? ¿La calificación final sustenta el aprendizaje y el conocimiento del grado escolar concluido? ¿Las pruebas nacionales como ENLACE (Evaluación Nacional de Logros Académicos en Centros Educativos) e internacionales como PISA (Programme for International Student Assessment, por sus siglas en inglés) realmente validan el aprendizaje matemático logrado por los alumnos? ¿Por qué es indispensable contar con una calificación para acceder a ello?

Quizá no hay una respuesta exacta a estas interrogantes, más sin embargo se consideran como algo implícito en el proceso educativo, a pesar de las desavenencias que ello pueda ocasionar, ya que la reprobación se puede convertir en ciertos casos como un factor que propicie la deserción escolar.

Según Martínez Rizo (2003) se entiende que al final de cierto grado un alumno no alcanza los objetivos curriculares, no está en condiciones de iniciar el siguiente con posibilidades de éxito, por lo que por su propio bien conviene que curse el mismo grado, sin embargo, la reprobación es vista como un factor de exclusión para los alumnos en lugar de ser visto como una oportunidad de recibir nuevamente educación para lograr los objetivos previstos, de acuerdo a la currícula nacional.

“El repetidor en vez de, lejos de beneficiarse con la posibilidad de volver a cursar cierto grado, es etiquetado como no apto para el aprendizaje por sus maestro, sus compañeros y sus padres, además del lógico deterioro de su autoestima” (Martínez Rizo, 2003).

Entonces el repetidor se convierte en una carga para el sistema educativo, pues aunado a la valoración dada por el docente, está la estandarización de conocimientos por pruebas nacionales e internacionales que determinan el grado de alcance de los objetivos previstos.

Uno de estos instrumentos a nivel nacional, como ya se explicitó anteriormente, está centrado en la prueba ENLACE , cuyo propósito es generar una sola escala de carácter nacional que proporcione información comparable de los conocimientos y

habilidades que tienen los estudiantes en los temas evaluados (SEP, 2010); esta prueba en el nivel básico se aplica con la finalidad de diagnosticar el nivel del logro académico que los alumnos han adquirido en temas y contenidos vinculados con los planes y programas de estudio vigentes.

Además, a nivel internacional se evalúa el logro académico a través de una prueba estandarizada denominada PISA, quien evalúa las competencias y habilidades que los jóvenes han adquirido dentro y fuera de la escuela. Los resultados de este instrumento sirven para comparar los sistemas educativos nacionales de los países que forman parte de la OCDE (Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico).

En ambos casos el instrumento se centra en habilidades lingüísticas, matemáticas y ciencias, donde desafortunadamente se plasma en los resultados que a nivel internacional nuestro país se encuentra entre los últimos lugares de todos los participantes.

¿A qué se debe esto? ¿hay quebrante entre el planteamiento curricular y los propósitos llevados a cabo por el docente? ¿los mecanismos de evaluación no son confiables? ¿qué factores están propiciando que la evaluación en nuestro país sea un mecanismo de segregación entre los estudiantes?

Aunado a lo anterior hay que preguntarse ¿en qué materia tienen más problema los estudiantes? Lo cual sin duda se centra en las matemáticas ¿por qué? Si usamos las matemáticas durante toda nuestra vida, pero al parecer la escuela no está enseñando a los estudiantes a aplicar las nociones para resolver problemáticas.

De acuerdo a un estudio realizado en la década de los 90 por parte de Nexos (patrocinado por la Presidencia de la República con colaboración del INEGI y de la empresa DATAVOX) para obtener información educativa sobre el desarrollo intelectual de los alumnos en las cuatro áreas fundamentales: Matemáticas, Español, Ciencias Naturales y Ciencias Sociales en nivel primaria y secundaria se encontró que el 83.7% de los alumnos de primaria y el 96.2% de los alumnos de secundaria obtuvieron calificaciones inferiores a 6 puntos en una escala de 10.

La prueba se aplicó 3248 estudiantes de 175 grupos escolares de 161 escuelas de todo el país, donde se obtuvo un promedio global de 4.83 puntos, siendo matemáticas la asignatura más baja con un puntaje de 4.39 y Español con 5.23 puntos.

En la investigación presentada en el X Congreso nacional de Investigación Educativa por Damián Canales y Roberto Solís se muestra el estudio realizado con los resultados de la prueba PISA de 2003 a 2006, determinando que el estudiante que repite al menos un grado en primaria tiene un mayor desempeño en secundaria, reflejando bajos puntajes en el área de matemáticas de la prueba PISA, así mostraron que los chicos que no tuvieron rezago en primaria alcanzaron 435 puntos de la prueba, en cambio los que presentaron rezago solo alcanzaron 406 puntos en esta área.

Lo anterior pone de manifiesto que hay una ruptura entre lo enseñado en las aulas y lo aprendido por los estudiantes, aunado a ello, se considera la poca o mucha participación de padres de familia en los procesos educativos, tal como lo manifiesta Reimers (2003) “el desempeño escolar de los estudiantes y su capacidad de alcanzar

niveles superiores de escolaridad, depende del apoyo que reciban de sus familias y de sus maestros”.

Entonces la figura de los padres es indispensable para el buen desempeño escolar, entendiéndolo como el resultado aprobatorio de las actividades realizadas en el espacio escolar.

Atendiendo a los factores que facilitan o merman el desempeño escolar es necesario considerar la equidad en la educación, así como las inequidades y oportunidades que se dan dentro de este. De acuerdo a Marchesi (2000) se puede hablar de igualdad de oportunidades cuando todos los alumnos tienen formal y legalmente posibilidades educativas, es decir cuando se brinda el acceso a las instituciones educativas. Sin embargo a pesar de un programas igual para todos las diferencias en los resultados sirve para establecer el desempeño de las instituciones en sí, dejando de lado muchas veces la influencia o los contextos sociales, la cual es una “tarea que no es responsabilidad directa del sistema educativo, o desarrollo de estrategias de intervención que impidan la incidencia de desigualdades sociales en el ámbito educativo” (Marchesi, 2000).

Además de ello, se encuentra el género como una categoría de análisis, la cual como tal va cobrando auge en diversas investigaciones nacionales e internacionales. Sin embargo es necesario analizar el papel que ha jugado la mujer en la historia y la sociedad. No es desconocimiento popular que la educación desde épocas prehispanicas estuvo clasificado por la condición sexual: el hombre tenía derecho de recibirla y las

mujeres debían de enfocarse en una educación informal, recibida principalmente dentro de su casa.

Conforme evoluciona la sociedad históricamente, pareciera que la función del hombre y la mujer no debía cambiar, a casi dos siglos de distancia todavía se tiene la conceptualización de que los hombres superan académicamente a las mujeres y éstas, deben de enfocar su función en la preservación de la casa.

Por otro lado, la escuela como instancia educadora, ha ido favoreciendo la preservación de estas funciones, trayendo como consecuencia que la afinidad hacia cierta asignatura dependa de la condición sexual de los docentes. Bernal (2007) encuentra que los profesores y profesoras que tienen a su cargo la impartición de disciplinas científicas interactúan más con sus alumnos varones, dándole lugar a un sujeto con mayor posibilidades de aprendizaje científico y deja de lado el trabajo de las niñas, reforzando con ello, su papel de sumisa, obediente y encargada de cuestiones lingüísticas, es decir, función centrada en procesos de socialización más que de pensamiento lógico. Así, se puede considerar que los estereotipos de género transmitidos en la escuela afectan los resultados académicos de las niñas, que muestran una autoestima en su aptitud por aprender matemática.

## **1.2.Planteamiento**

En México los estudios de género han estado cobrando auge a últimas fechas, producto quizá de las prácticas culturales que han imperado por tanto tiempo, donde se

ha ido segregando la postura de la mujer, desde su casa hasta su inmersión en el contexto social.

Sin embargo diversos autores como Espinosa (2010), han encontrado que hay diferencias significativas en el aprendizaje y enseñanza de las matemáticas en otros países, pero sostiene que en México no se le ha tomado la importancia necesaria para enfocar diversas investigaciones a este análisis.

En tanto, Flores (2007) sostiene que diversas investigaciones han proporcionado evidencias de que en la escuela primaria las niñas son mejores estudiantes que los niños, circunstancia que se revierte en la enseñanza secundaria, siendo los varones quienes presentan mejores resultados académicos, especialmente en asignaturas científicas.

Quizá una de las cuestiones que ha ido favoreciendo el acortamiento de la brecha en el desempeño matemático entre niños y niñas se el aprendizaje autorregulado el cual según Zimmerman (citado por Lamas, 2008) lo considera cuando los alumnos son participantes activos en su propio proceso de aprendizaje, lo anterior implica que los estudiantes se responsabilicen de su proceso de construcción del conocimiento y dejen de lado la dependencia directa del maestro. Para entender lo anterior, es necesario precisar que el aprendizaje autorregulado requiere de la implementación de una serie de estrategias por parte del estudiante como la elección entre diversas alternativas posibles, y el diferente valor reforzador de las distintas respuestas que puede emitir él ante algún planteamiento matemático.

Siguiendo con el tema, McCombs (1989), precisa que, para que se dé autorregulación en el aprendizaje, el alumno debe formular o elegir las metas, planificar la actuación, seleccionar las estrategias, ejecutar los proyectos y evaluar esta actuación (Lamas, 2008). Lo anterior refiere una participación activa de los estudiantes en los procesos de construcción de conocimiento matemático, la puesta en práctica de acciones individuales (independientemente de su alcance cognitivo) para encontrar las respuestas a las problemáticas planteadas; acciones que les van a permitir alcanzar un nivel de desempeño escolar en el área de las matemáticas de acuerdo a los estándares planteados en el programa oficial.

Esto da pauta a analizar si en realidad ¿las escuelas públicas de nivel primaria favorecen el aprendizaje de las matemáticas por la categoría sexual de los estudiantes? o determinar ¿si el género como categoría de análisis es independiente al desempeño que tienen los y las alumnas de educación primaria?

Con este factor agregado se puede plantear la siguiente interrogante ¿Hay diferencias en el desempeño matemático entre niños y niñas de primaria? ¿El docente facilita u obstaculiza el desempeño matemático de los estudiantes por su género?

Para tratar de contestar las preguntas anteriores, se plantea la necesidad de investigar:

“Aprovechamiento matemático: desde la perspectiva de género del alumno y el trabajo del docente de Quinto de primaria de la escuela pública de la ciudad de Chihuahua”.

### **1.3.Preguntas de investigación**

- ¿Los estudiantes de 5° grado de la escuela primaria pública de la ciudad de Chihuahua, presentan diferencias en el aprovechamiento matemático por su condición de género?
- ¿Los docentes de 5° grado de la escuela primaria pública de la ciudad de Chihuahua fomentan estereotipos de género en sus prácticas educativas a partir de sus procesos de enseñanza y aprendizaje?
- ¿El trabajo motivacional empleado por los docentes influye en la percepción y aprovechamiento que tienen los estudiantes de 5° de escuela primaria pública de la ciudad de Chihuahua hacia las matemáticas?

### **1.4.Objetivos de investigación**

Para la realización de la presente investigación se plantea el siguiente objetivo general:

- Determinar las diferencias en el aprovechamiento matemático entre niños y niñas de 5to grado de primaria de la escuela pública de la cd. de Chihuahua.

Planteando los siguientes objetivos particulares:

- Identificar las estrategias que implementan los maestros y las maestras de la escuela primaria pública para la enseñanza de las matemáticas en 5° grado
- Analizar las diferencias en el aprendizaje matemático entre hombres y mujeres a partir de los resultados de la prueba ENLACE 2010

- Identificar la afinidad que presentan los estudiantes hacia las matemáticas a partir del trabajo implementado por el docente

### **1.5. Justificación**

Las matemáticas siguen siendo una de las asignaturas que rigen las prácticas educativas, determinada por la importancia que se le tiene, así como la funcionalidad que ofrece para el desenvolvimiento social.

Lo anterior permite considerar que las estrategias que implementan los estudiantes son fundamentales para el alcance de los estándares matemáticos planificados por los docentes, siendo necesario para ello considerar el aprendizaje autorregulado que realizan está enfocado a la autogeneración de sus propias actuaciones, sistemáticamente encaminadas a alcanzar las metas de aprendizaje previamente formuladas o elegidas (Lamas, 2008).

Continuando con el autor, considera que este aprendizaje autorregulado hace referencia sobre todo al proceso mediante el cual los alumnos ejercen el control sobre su propio pensamiento, el afecto y la conducta durante la adquisición de conocimientos o destrezas. Así como también, exige del alumno la toma de conciencia de las dificultades que pueden impedir el aprendizaje, la utilización deliberada de procedimientos (estrategias) encaminada a alcanzar sus metas, y el control detallado de las variables afectivas y cognitivas.

Sin embargo, a pesar de interés que se le ha tomado desde el diseño curricular hasta la puesta en práctica mediante teorías o didácticas, es importante reconocer que los

resultados obtenidos mediante evaluaciones nacionales o internacionales presentan un foco de atención, ya que un gran porcentaje de los alumnos de educación primaria no logran aprender y utilizar los conocimientos básicos en matemáticas.

Uno de los instrumentos estandarizados para medir a nivel nacional el nivel de desempeño de los alumnos en español, matemáticas y recientemente en historia, es la prueba ENLACE, “la prueba ENLACE se aplica a todas las escuelas de educación básica del país para obtener información diagnóstica del nivel del logro académico de los alumnos” (SEP, 2010).

Retomando algunos indicadores, de acuerdo a los resultados de esta prueba en el año 2009 dónde se evaluó a 13 millones 770 mil alumnos y se obtuvo como resultado que el puntaje mayor fue de 526.04 puntos en el Distrito Federal, una media de 503.92 puntos y el Estado de Chihuahua con 499.70, es decir debajo de la media nacional (IFIE, 2009).

En este mismo año, los alumnos mayores de 15 años participaron en la evaluación internacional de PISA, centrada en la evaluación de lectura, ciencias y matemáticas. En el área de matemática se arrojó como resultados que el 5% del total de alumnos mexicanos participantes se ubicaron en los niveles altos (niveles 4 a 6), 44% en los niveles intermedios (niveles 2 y 3) y 51% en los niveles inferiores (nivel 1 y debajo), con una media de 419, debajo de la media de la OCDE de 500 puntos.

Entonces, de quien es la culpa por los malos resultados ¿Serán los maestros y sus prácticas disfuncionales? ¿Serán las consecuencias de un modelo curricular inadecuado para la población? ¿Será la falta de capacidad que tienen los alumnos?

Un análisis de los resultados de la prueba PISA llevado a cabo por McKinsey Company en 2007, muestran que a pesar de que las reformas educativas está en primer lugar dentro de las políticas gubernamentales los países no logran grandes avances en esta materia, ya que a pesar de la inversión en gasto educativo se han encontrado diferencias en la calidad de la educación. Por ejemplo, evaluaciones internacionales ponen de manifiesto que en países como África y Medio Oriente menos del uno por ciento de la población alcanza un desempeño igual o superior al del promedio de Singapur; siendo que Singapur es uno de los países con mejor desempeño educativo y uno de los países que gasta menos en educación que 27 de los 30 países de la OCDE.

Entonces ¿a quién atribuirle estas deficiencias? Por un lado, el gasto educativo y por el otro a los docentes como promotores de aprendizaje. En México, se le invierte menos del 8% del PIB a este rubro. Por otro lado, a los docentes se les responsabiliza de los avances y tropiezos en este ámbito. Tal como lo menciona Alcalá (2002),

La situación actual de la enseñanza de las matemáticas en la escuela obligatoria se debe sin duda, a la confluencia de múltiples factores causales, pero en mi opinión uno de los factores más influyentes es la concepción dominante entre el profesorado y las familias sobre qué es la matemática escolar. Mayoritariamente se cree que la matemática escolar ha de ser, simplemente, un conjunto de técnicas de cálculo y de estrategias para la resolución de problemas con números, saber hacer cuentas y aplicar las cuatro operaciones aritméticas básicas.

Lo anterior permite considerar que el docente juega un papel primordial en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las nociones matemáticas y los resultados

obtenidos en evaluaciones estandarizadas y no estandarizadas deberán de ser atribuibles a su proceso metodológico, lo cual lo convierte en el ente del éxito o fracaso de la educación en nuestro país; y también en otros países de América Latina y el mundo.

Es necesario, sostiene Reimers (2003), revertir don concepciones que imperan en las escuelas latinoamericanas, por un lado la esperanza que en sus maestros tienen los alumnos y por otro lado, el poco beneficio en costos de aprendizaje que logran las escuelas. Lo anterior lleva a propiciar un cambio metodológico y de compromiso en los docentes primeramente, a través de un marco de desarrollo de competencias que le permitan optimizar los recursos educativos y centrarse en prácticas que propicien aprendizajes significativos en los estudiantes, elevando con ello el costo académico que requiere la escuela.

Aunado a estas dos concepciones se incluye la percepción que se tiene sobre las diferencias de aprendizaje alcanzadas por los estudiantes de acuerdo a su condición sexual. Algunos estudios (Bernal y Gayén, 2011) muestran a estudiantes con altas notas en ciencias independientemente de su condición sexual, en tanto otros estudios como Marchesi (2000) demuestran que la brecha en educación sigue favoreciendo las desigualdades de acceso y oportunidades de aprendizaje entre los estudiantes, considerando el género como uno de ellos.

Pero, autoras como Espinosa (2010) ponen de manifiesto que los estudios centrados en las cuestiones de género y matemáticas están tomando auge en nuestro país, como una alternativa para atender las oportunidades de equidad en educación, ya

que las sociedades occidentales modernas consideran que las matemáticas son consideradas como un dominio masculino, aludiendo con ello, que la participación de mujeres en este precepto tienen sus raíces en las cuestiones socioculturales más que en la biológica.

Ya que como se ha estado mencionando, la autorregulación, los estilos de aprendizaje, la motivación del estudiante, las estrategias de enseñanza que planifica el docente son cuestiones que se deben de analizar, para implementar una serie de estrategias enfocadas a la equidad y oportunidad de aprendizaje, así como el respeto al avance cognitivo de los estudiantes con respecto al logro de aprendizajes matemáticos cuyo objetivo principal estará enfocado a enriquecer las prácticas educativas y elevar los niveles de desempeño por logro alcanzado en instrumentos estandarizados como en logros procedimentales dentro de cada una de las aulas.

Si se tuviera la capacidad de diseñar investigaciones a nivel contextual, es decir, en el referente próximo de las prácticas educativas ya sea dentro del aula o de la escuela como institución, si se compartieran experiencias de logros alcanzados y se enfocaran las prácticas a favorecer la construcción de cuestiones matemáticas es mucho más seguro que los resultados en pruebas estandarizadas y los comparativos por logro de desempeño entre contextos tendría una brecha porcentual menor.

Se podría seguir planteando otras interrogantes pero quizá quedaría solo en eso en planteamientos hipotéticos para buscar respuestas satisfactorias. Más sin embargo, se

requiere de una investigación que precise cuáles serán los factores que influyen para que se den estas manifestaciones.

Dicho estudio deberá de estar enfocado al análisis de los resultados mostrados de manera curricular y lo que se da en las prácticas reales, para poder hacer un comparativo entre los alumnos más eficientes en matemáticas y los que siguen presentando problema para acreditarla.

Esto generará un panorama de análisis comparativo entre alumnos por logro académico y por género, permitiendo establecer si este último es determinante en el desempeño o habrá otros factores que repercutan de manera directa en él.

#### **1.6.Delimitaciones del estudio**

La delimitación implica cercar el objeto de estudio de una manera contundente, a modo que no se ambiguo o permita extenderse de una manera que se pierda el objetivo de la investigación; para ello hay que considerar: la delimitación en el espacio físico-geográfico (lugar), la delimitación del tiempo (fase temporal para el análisis), la delimitación semántica (términos y categorías), oraciones tópicas (intención del conocimiento científico) y la delimitación de los recursos (administración de personas y materiales) (Baena, 1986).

En todo estudio de investigación es importante tomar en cuenta todos los factores que de manera directa e indirecta pueden quebrantar su desarrollo, enmarcando así las siguientes limitaciones:

- a. Límites científicos
  - Falta de material teórico que permita justificar el trabajo de investigación
  - El desconocimiento de técnicas metodológicas para realizar la investigación así como el análisis de los resultados encontrados
- b. Límites temporales. Enfocado a la administración del tiempo para realizar la investigación, en el presente trabajo se contemplan:
  - La jornada laboral de los participantes, inmiscuyendo las clases especiales que se imparten así como también, las actividades previamente agendadas por la institución escolar
  - Aplicación de la prueba ENLACE por parte de la SEP y la entrega de los resultados a la escuela participante con los resultados obtenidos así como el comparativo de acuerdo a la media nacional
  - La sistematización del proceso de investigación que va desde la inmersión al contexto de investigación hasta la aplicación de los instrumentos para el análisis de resultados
  - Agenda de aplicación de los instrumentos con los docentes y estudiantes participantes
- c. Límites espaciales. Enfocado a la estructura física donde se va a llevar a cabo la investigación, la cual incluye:
  - La estructura escolar, contemplando las aulas de aplicación así como el mobiliario para los estudiantes
  - El desinterés, falta de motivación o indisposición de las docentes para participar en el estudio

- El número de alumnos que se encuentran inscritos por grado así como la inequidad del número de estudiantes por género
- El diseño del instrumento estandarizado para medir el rendimiento académico
- La posible falta de acceso a los resultados que arroja la prueba ENLACE

## **Capítulo II**

### **Marco teórico**

Las referencias teóricas sirven para dar sustento a las ideas y explicitar los conceptos manejados de manera general en el capítulo anterior mediante una serie de contenidos que permitan visualizar de manera teórica la problemática en cuestión, en el presente capítulo se manejan conceptos que le den sustento al planteamiento del problema presentado de una manera inductiva, es decir iniciando de las concepciones matemáticas en general, sus implicaciones, hasta llegar al género como una categoría de análisis.

#### **2.1. Generalidades**

Los seres humanos han tenido la necesidad de buscar respuestas numéricas, de ubicación espacial o de probabilidad a lo largo de su vida; en pocas palabras, han empleado algún procedimiento matemático para salir adelante en cualquier situación.

A pesar de su complejidad, las matemáticas son inherentes al desempeño del sujeto, se necesitan para cuestiones escolares, para distribuir el dinero del hogar, para buscar caminos cuando se conduce un auto, para precisar una respuesta lógica en el trabajo, en fin, para muchas de las cosas que se hacen durante el día. Y esto es independiente de su condición de género.

Se puede considerar que el lenguaje matemático forma parte de la estructura social, es necesario una orientación espacial para ubicarse en algún lugar, una terminación numérica para establecer un horario, entre otras muchas cuestiones.

Retomando a Pimm (2002) el lenguaje desempeña un puesto central en la educación así como también constituye un hecho central en la vida social de todos. En cuanto al lenguaje matemático, el mismo autor sostiene que “entre las matemáticas y el lenguaje escrito hay una relación espacial: el razonamiento matemático depende de abreviaturas y símbolos y, para su desarrollo, hace falta utilizar la notación escrita, sin que pueda transferirse con facilidad al lenguaje hablado” (p. 13).

Lo anterior permite considerar que el logro de aprendizajes matemáticos o el logro de aprendizajes matemáticos significativos tiende a ser apoyado por el tipo de lenguaje con el que se enseñe, la interpretación y comprensión de este lenguaje matemático le permitirá al sujeto lograr aprehenderse de los conocimientos necesarios para aplicarlos de una manera satisfactoria en una situación vivencial.

## **2.2. Antecedentes: estudios matemáticos**

El aprovechamiento matemático se ha determinado principalmente por los estándares numéricos que se obtiene a través de pruebas generalizadas, de tipo internacional o nacional.

A nivel internacional, la prueba PISA es aplicada a los alumnos mayores de 15 años de los países pertenecientes a la OCDE; en México desde 2004 se ha diseñado un examen estandarizado titulado Prueba ENLACE para medir y diferenciar el

aprovechamiento en alumnos y alumnas de 3° a 6° grado de primaria, así como la prueba Excalade (Examen de la Calidad y el Logro Educativo) para alumnos de 3° de kínder, 3° y 6° de primaria y 3° de secundaria.

Estos instrumentos, tienen la finalidad de ubicar a los estudiantes en un nivel de aprovechamiento especificado mediante una serie de características, correspondientes al número de aciertos realizados por los alumnos.

Pero, es importante reconocer que los resultados que se obtienen de este tipo de evaluación estandarizada, ha dado pauta a la propuesta de un modelo de enseñanza que deje de lado el aspecto memorístico y se centre en procesos de aprendizaje significativo y de aplicación práctica (Ramírez, Valenzuela y Heredia, 2010).

Aunado a ello, se han encontrado investigaciones que se centran en los factores sociodemográficos, el liderazgo del director en la escuela o la motivación, estado emocional, autoestima y estrategias aprendizaje para las matemáticas, que como se puede observar son factores centrados en el desempeño del estudiante. (Ramírez, Valenzuela y Heredia, 2010).

Por otro lado, Santos (1997) ha realizado una investigación la cual gira en el estudiante como precursor de su aprendizaje matemático, es decir, dándole la oportunidad de ser copartícipe en el proceso mediante el diseño de problemas matemáticos que le permitan satisfacer sus necesidades de aprendizaje.

Algunos investigadores como Lester (1994) examinó 25 años de investigación publicada sobre la solución de problema en matemáticas, en función de estudiar los

cambios evolutivos y la coherencia en la investigación sobre esta línea, concluyendo que aunque hubo progresos significativos todavía se necesitaba trabajar en direcciones tales como:

- ✓ El papel del profesor en el tratamiento de los problemas en el aula.
- ✓ Estudiar la verdadera realidad de lo que ocurre en el aula.
- ✓ Profundizar en la resolución de problemas en grupo.

En tanto, en la República Dominicana, Ramírez, Valenzuela y Heredia (2010) encuentran que las competencias de comprensión lectora y matemática, pueden estar relacionados con los factores sociodemográficos y las condiciones contextuales de la escuela.

Esto conlleva a pensar que el estudiante es un factor primordial, ya que se parte de sus intereses y factores que propician una repulsión o compatibilidad con la materia. Aunado a ello, se encuentran los cambios emocionales, psicosociales y biológicos de los alumnos que están en la última etapa de la educación básica en el nivel primaria, los cuales repercuten de manera directa en el aprovechamiento de las matemáticas, por la manifestación de desinterés y por la despreocupación de los maestros culpando a los cambios físicos y emocionales de los estudiantes.

Tal como lo sostiene Gavira, Biencito y Navarro (2008) esta etapa de transición aunado a los cambios en los estudiantes ocasiona un momento crítico en este paso, lo que se manifiesta entre otros indicadores en el descenso en el aprovechamiento de las matemáticas.

### **2.2.1. Historia de las matemáticas**

“La historia de las ciencias ha sido un amplio campo de estudio, en constante evolución y con su propio conjunto de problemas y metodologías” (Wussing, 1998.p.3). Esto conlleva a considerar a las matemáticas como una ciencia exacta que ha estado presente en toda la vida del ser humano, desde su conformación como ser social hasta el desenvolvimiento en el mundo globalizado.

Lo que es importante considerar es que a pesar de que esta ciencia es totalmente evolutiva por su confrontación a las teorías establecidas, sigue manifestando un importante reconocimiento por la tradición, un marcado sentimiento de deuda por los predecesores y la obligación por continuar su obra (Wussing, 1998).

El estudio de las matemáticas no es una cuestión reciente, ya que hay vestigios que permiten considerar que desde el S VI a. n. e. y con el desarrollo del lenguaje y la creación de la escuela como recinto de enseñanza, las matemáticas iniciaban con la aritmética en edad escolar, al mismo tiempo que la lectura y la escritura, donde la escuela respondía a las necesidades sociales de la época, aunque ésta era muy restringida (Sigarreta, Rodríguez y Ruesga, 2006).

Lo anterior se corrobora con lo expresado por Boyer (1986), se conocen textos matemáticos antiguos, tal es el caso de las tablas halladas en un papiro egipcio hallado en el segundo milenio:

En una pirámide el lado tiene 140 codos y la inclinación es de 5 palmos y 1 dedo por codo. ¿Cuál es la altura? Tanto en las tablillas de barro, como en los papiros más antiguos, se puede encontrar estos tipos de problemas totalmente

“idealizados”, que evidentemente fueron concebidos con el ánimo de enseñar los rudimentos aritméticos elementales. Los textos matemáticos en su generalidad se inician con una exposición del problema matemático que se trata de resolver, y los datos se representan como cifras concretas y no como variables abstractas. Sigue a la exposición del problema la forma de ir solucionándolo paso por paso, para llegar finalmente al resultado. Cada nuevo paso se basa en el resultado de un paso anterior, o bien en uno de los datos facilitados al principio. El “alumno” quedaba así capacitado para resolver cualquier otro problema del mismo tipo que pudiera presentársele. Además, estos problemas solían reagruparse de modo que las técnicas aprendidas pudieran aplicarse inmediatamente en otros (p. 54).

Así, el conocimiento matemático ha sido considerado como parte inherente del pensamiento humano. Su estudio data desde la antigüedad, con expositores como Descartes, Aristóteles, Galileo, Euclides, entre otros (Collete, 1993).

Sin embargo quizá los Siglo XIX y XX son los de mayor auge en cuanto a su estudio, implementación de métodos, así como el desarrollo de diversas teorías. De acuerdo con Collete (1993) al Siglo XX hay que darle el crédito del impulso en matemáticas, gracias a las contribuciones de Felix Klein en el campo de la geometría, el papel de Peano en el estudio de los fundamentos de las matemáticas (específicamente en los trabajos de lógica matemática) y el tambaleo de la lógica y aritmética por Frege, entre otros matemáticos.

Apoyando lo anterior, se encuentran las aportaciones realizadas por Poincaré, matemático francés que se ocupó de sobremanera sobre la metodología general de la ciencia. En 1913, hace un análisis de la creación del concepto matemático, el cual consta de 4 fases:

1. Saturación.- actividad consciente que implica trabajar con el problema hasta donde sea posible.

2. Incubación.- el subconsciente es el que trabaja.
3. Inspiración.- la idea surge repentinamente “como un flash”.
4. Verificación.- chequear la respuesta hasta asegurarse de su veracidad.

En tanto, Sigarreta, Rodríguez y Ruesga (2006) consideran que la resolución de problemas matemáticos siempre ha sido el corazón de la actividad matemática. En el estudio de la evolución histórico-didáctica de la resolución de problemas se observa que en sus inicios muchos conceptos fueron manejados de manera intuitiva. Entre estos conceptos figuraron los de Matemática escolar, problemas matemáticos, entre otros. El propio desarrollo de técnicas para la resolución de problemas precisó que dichos conceptos dejarán de ser transparentes y pasarán a ser objeto de estudio en sí mismos.

Esto conlleva a pensar que es así como el Siglo XX se convirtió en una época donde se trató a las matemáticas como un tema analítico y lógico, engendrando una colección de monstruos matemáticos, como funciones continuas sin tangente (Mankiewicz, 2005)

Relacionando las matemáticas con la pedagogía y la didáctica, se puede rescatar el trabajo realizado por Piaget (1971) al tratar de explicar mediante procesos mentales el pensamiento lógico matemático que realizan los sujetos para lograr el conocimiento. Elemento que todavía sigue vigente en la currícula oficial, aunque tratado en el ámbito de las competencias.

### 2.3 Estandarización de las matemáticas

En el Siglo XXI las matemáticas se determinan por el nivel de aprovechamiento logrado por los sujetos, es decir, los alumnos; mediante la implementación de instrumentos estandarizados que permiten comparar el nivel de logro alcanzado.

Como ya se ha mencionado anteriormente a nivel nacional e internacional se han implementado una serie de pruebas estandarizadas para medir el aprovechamiento de los alumnos de nivel básico, ya sea a través de la prueba ENLACE (niños de 3° a 6° grado de primaria), así como también a jóvenes de secundaria (1° a 3°) y alumnos que cursan el último grado de bachillerato; o la prueba PISA (a nivel internacional, alumnos mayores de 15 años).

La prueba ENLACE, tiene como finalidad principal generar una sola escala de carácter nacional que proporcione información comparable de los conocimientos y habilidades que tienen los estudiantes en los temas evaluados que permita:

- Estimular la participación de los padres de familia así como de los jóvenes en las tarea educativa
- Proporcionar elementos para facilitar la planeación de la enseñanza en el aula
- Atender requerimientos específicos de capacitación a docentes y directivos
- Sustentar procesos efectivos y pertinentes de planeación educativo y políticas públicas

- Atender criterios de transparencia y rendición de cuentas (SEP, 2011).

La evaluación tipo ENLACE ha sido un mecanismo de comparación nacional, que permite a los docentes ubicar a sus alumnos y escuelas con respecto a las habilidades lectoras y matemáticas, aunado a los conocimientos de: ciencias, educación cívica e historia.

En el estado de Chihuahua, en la aplicación de 2010 colaboraron 3,646 escuelas y 421,926 alumnos de educación primaria y secundaria; con una alta participación de alumnos respecto al año 2006 donde participaron 319,773 alumnos en total. Este incremento en escuelas y estudiantes participantes se ha visto reflejado en los resultados ya que, para el año 2006 en la asignatura de matemáticas se tuvo que el 81.5% se ubicó en los niveles elemental y básico, en el 2007 el 76.1% en estos niveles, para el 2008 el 71.6%, en el 2009 el 66.7 y en la última evaluación el 64.5% quedó en los niveles mencionados, esto permite observar que conforme baja el porcentaje de alumnos en estos dos últimos niveles va aumentando el alumnado que se ubica en los niveles de bueno y excelente.

Los datos anteriores muestran cómo va accediendo a niveles superiores el alumnado, quizá por el compromiso o temor del maestro a la evaluación o quizá al cambio de paradigma en el modelo educativo, lo que es un hecho es que este tipo de instrumentos ha ido cambiando la perspectiva en cuanto a la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

Otro instrumento para medir el aprendizaje matemático es la prueba EXCALE (Exámenes de la Calidad y el Logro Educativo) la cual “tiene como propósito identificar lo que los estudiantes realmente aprendieron del currículo formal como resultado de la intervención de la escuela” (Backhoff, 2005, en: INNE, 2008)

La prueba EXCALE de matemáticas está compuesta por 183 reactivos, basados en Plan y programas de estudio 1993, con una aplicación a estudiantes durante el año 2008. Es importante mencionar que a diferencia de ENLACE y PISA, esta prueba elige una muestra representativa de estudiantes de tercer grado de nivel secundaria, independientemente del contexto y edad, pero considerando contenidos de primero y segundo grado de este nivel. A continuación se detallan los lineamientos que esta prueba evalúa.

**Tabla 1.**

*Estructura del EXCALE 09 en Matemáticas*

| Areas del currículo                                  | Habilidades y conocimientos               | Reactivos |
|--|---|-----------|
| Aritmética<br>44.8%                                  | - Los números naturales y sus operaciones | 29        |
|  | - Los decimales y sus operaciones         | 21        |
|  | - Fracciones                              | 18        |
|  | - Números con signo                       | 4         |
|  | - Proporcionalidad                        | 10        |
|  |   | 20        |
| Geometría<br>26.8%                                   | - Forma                                   | 20        |
|  | - Sólidos                                 | 14        |
|  | - Medición y cálculo geométrico           | 15        |
| Álgebra<br>21.3%                                     | - Preálgebra                              | 6         |
|  | - Monomios y Polinomios                   | 9         |
|  | - Ecuaciones                              | 15        |
|  | - Funciones                               | 9         |
| Presentación y tratamiento de la información<br>3.8% | - Tablas y gráficas                       | 7         |
| Probabilidad<br>3.3%                                 | - Probabilidad                            | 6         |
| Total  |   | 183       |

Los niveles para ubicar a cada uno de los alumnos está centrado en 4: avanzado, medio, básico y prebásico. En el primero el estudiante es capaz de resolver de manera óptima cualquier problema que se le presente, evidenciando el máximo aprovechamiento de los contenidos curriculares manejados en secundaria; dominando a la vez las condiciones que se manifiestan para los niveles medio, básico y aún debajo del básico.

El segundo nivel, el medio ubica al estudiante que resuelve diversos problemas pero sin la complicación del nivel avanzado, es decir, posee conocimientos sustanciales del currículo, incluyendo a la vez las condiciones del nivel básico.

En el tercer nivel, el básico el estudiante es capaz de resolver problemas que presenten toda la información necesaria para su resolución, sin embargo denota falta de capacidad analítica para resolver problemas complejos, lo que demuestra que tiene un dominio elemental para progresar en aprendizajes matemáticos. Solo incluye las nociones del nivel prebásico. Por último en el nivel básico, los estudiantes leen y escriben problemas simples, muestran carencias importantes en el dominio de los contenidos curriculares, lo que permite inferir dificultades serias para seguir aprendiendo.

De acuerdo a estos preceptos, los resultados de la evaluación aplicada en el 2008 muestran que el 52% de los estudiantes evaluados se ubicaron en el nivel prebásico, 27% alcanzan el nivel básico, 19% en el nivel medio y solo 2% lograron el nivel avanzado.

Dentro de este informe también se muestra el comparativo por sexo, donde del total de la muestra participante el 48% fue de sexo masculino y el 52% del sexo

femenino. De estos dos grupos el 51% del total de los hombres se ubicó por debajo del nivel básico, el 28% en el nivel básico, el 19% en el nivel medio y solo el 3% en el nivel avanzado. Las mujeres por su parte, se ubicaron el 53% de ellas debajo del nivel básico, 27% en el nivel básico, 18% en el nivel medio y solo 2% en el nivel avanzado. Esto permite mostrar que hay diferencias (aunque muy cortas) en el aprendizaje de matemáticas entre hombres y mujeres (INEE, 2009).

El otro instrumento para evaluar aprendizajes matemáticos es la Prueba PISA, centrada en las competencias para la vida y dirigida a estudiantes de 15 años. En el año 2009 se aplicó la evaluación a 38,250 estudiantes mexicanos, de los cuales entre el 40 y 50% se encuentra en los niveles más bajos (40.1% en lectura, 47.4% en ciencias y 50.8% en matemáticas), lo que lo hace estar en el lugar 48 de 65 países participantes pertenecientes a la OCDE (INNE, 2009). Además de esto, es importante destacar que en relación a América Latina, México se desempeña por arriba de la media de la región, aunque por debajo de la media de la OCDE.

A nivel internacional el país se ubicó en el lugar 48 en la medición de habilidades de lectura, en el número 50 en ciencias, así como también en matemáticas.

A nivel nacional, el desempeño de los estudiantes (comparados con otros años) tiene a ser más homogéneo en todo el país y en cuanto a Chihuahua, los estudiantes se ubicaron en el 3er lugar a nivel nacional. En lo que se refiere a lectura el estado es el 3er más alto en cuanto a desempeño global, sólo abajo del D.F. y de Aguascalientes (p.72). En lo que se refiere a Ciencias Chihuahua también está en el 3er lugar por debajo del

D.F. y Nuevo León (9.92). También en matemáticas está en 3er lugar, sólo debajo del D.F. y Nuevo León, aunque es importante recalcar que el desempeño de los estudiantes chihuahuenses es más homogéneo que el de estudiantes de otros estados (INEE, 2009)

#### **2.4. Enseñanza de las matemáticas**

“La enseñanza y aprendizaje de las matemáticas han sido reconocidas como elementos sustantivos en los procesos educativos, y de importancia para el desarrollo científico y tecnológico de un país” (Meza, Suárez y García, 2010, p. 114).

La investigación realizada durante los últimos treinta años sobre el aprendizaje de las matemáticas destaca la necesidad de generar formas de enseñanza, paradigmas para la educación de los profesores, planes de estudio para la educación básica y procedimientos de evaluación nuevos (Kilpatrick, en: Cedillo, 2008).

Enseñar matemáticas es una situación que presenta un continuo dilema para los profesores: por un lado, “ellos necesitan empezar donde están los alumnos y por el otro, ellos tratan de ayudar a los alumnos a desarrollar una comprensión de conceptos que son parte de un cuerpo de conocimiento matemático construido socio históricamente” (Krainer, 2004, p.87).

Dicha construcción debe de satisfacer a un paradigma educativo que corresponda a un modelo económico imperante en ese momento. No es extraño considerar que las prácticas educativas están determinadas por las prácticas sociales, donde se contraponen en algunas ocasiones lo visto dentro de las aulas con las necesidades de desempeño fuera de éstas.

Trabajar de manera competente implica darle un giro al paradigma con el cual el docente sustenta su labor, tal como lo menciona Cedillo (2008) los nuevos paradigmas en educación demandan que los profesores cambien, enfocándolo en su práctica cotidiana, en cualesquiera de las asignaturas que es capaz de desarrollar; centrados en matemáticas deben de enfocar sus concepciones sobre cómo enseñar y cómo aprender matemáticas. Lo anterior conlleva a pensar que el docente al igual que el alumno es capaz de aprender, no solamente de transmitir.

Sin embargo, aunado al paradigma educativo se debe de considerar los factores sociales, económicos y culturales que influyen en las prácticas de enseñanza, tal como lo manifiesta Reimers (2003), varios factores posibilitan o imposibilitan el que un maestro enseñe bien. Estos factores incluyen la disponibilidad pedagógica, la cultura de la escuela, el énfasis del director del centro en el aprendizaje de los chicos y las expectativas del director y de los docentes sobre las capacidades de los alumnos.

Por otro lado, todo educador debe de tener presente que la enseñanza de las matemáticas implica producir y utilizar ciertas técnicas de estudio de ciertos campos de problemas, lo que incluye todos los tipos de actividades matemáticas que se pueden llevar a cabo desde las más teóricas hasta las más prácticas (Bosch y Gascón, 1994).

Por lo tanto, enseñar matemáticas es una situación que presenta un continuo dilema para los profesores, ya que por un lado ellos necesitan iniciar a partir de los conocimientos que poseen los alumnos y por el otro lado, tratan de ayudar a los alumnos a lograr una comprensión de conceptos que son parte de una concepción de conocimientos matemáticos contruidos socio históricamente, es decir, que han prevalecido de manera convencional por generaciones (Krainer, 2004).

### **2.4.1. Técnicas para la enseñanza de las matemáticas**

Algunas técnicas que han imperado en el paso del tiempo son: la técnica del paradigma teorcionista, la cual se refiere a los elementos teóricos que el profesor debe de enseñar y el estudiante aprender, lo cual debe de reflejar en la cantidad de problemas matemáticos que tendrá que resolver para aprobar satisfactoriamente un curso (Gascón, 1992).

Otra técnica aplicable es la del paradigma modernista, la cual se caracteriza por la actividad matemática que se realiza y la exploración del problema que se presenta, donde a fin de cuentas el estudiante tiene que demostrar los conocimientos adquiridos en la clase para la resolución de problemas matemáticos de manera óptima (Bosch y Gascón, 1994).

Y otra técnica, que permite que el alumno ponga en juego los aprendizajes adquiridos para resolver problemas matemáticos en la del taller de prácticas matemáticas, dentro del cual se pretende que el estudiante pueda aprender a hacer el trabajo matemático necesario para profundizar en los saberes matemáticos, lo cual implica un dominio de estos contenidos por parte del maestro y el desarrollo de una creatividad para implementar una serie de estrategias que satisfagan la curiosidad e interés del estudiante (Bosch y Gascón, 1994). Es importante reconocer, que esta técnica pocas veces se lleva a la práctica, ya que los maestros se centran en el cumplimiento del currículum en cuanto a tiempo más que en aprendizajes logrados.

Otra técnica para lograr el aprendizaje de las matemáticas es la de situación didáctica, situación a-didáctica, la cual según Brousseau (1986) consiste en que el maestro provoque al alumno con una serie de problemas matemáticos que le permitan al

estudiante aceptarlos, reflexionarlos, hacerlos suyos y buscar la respuesta para su solución. Esto en algunas ocasiones todavía en estas fechas se sigue empleando, implica el compromiso por el educador para que el alumno entienda la estructura del problema en cuestión, lo analice y busque posibles soluciones para él, sin la intervención metódica del docente.

Una alternativa para lograrlo es a través del diseño de ambientes de aprendizaje donde se pongan en práctica estrategias didácticas que permitan que el estudiante construya redes conceptuales sólidas de comprensión matemática para que construya su propio conocimiento (Cedillo, 2008).

Además es importante considerar que conforme evoluciona la sociedad (ya sea humana o de conocimiento) es indispensable considerar la serie de recursos tecnológicos que pueden servir como auxiliares en la enseñanza de las matemáticas ya sea a través de la calculadora o de la computadora. Para esto, es necesario tomar en cuenta que el abuso de estos recursos puede propiciar que el hombre pierda su precisión para razonar y su capacidad de reflexión para el análisis detallado de los problemas, por estar obligado a actuar con mucha velocidad en sus decisiones y actos (Santalo, 1990). Ante esto, el educador debe de ser capaz de establecer esa relación entre el hombre y la máquina de una manera equilibrada, para que ésta no sustituya al hombre en cuanto a su capacidad de razonar de manera inductiva y deductiva en las cuestiones matemáticas.

En el nuevo modelo por competencias, se pretende que el docente plantee técnicas adecuadas para reconocer, plantear y resolver problemas, mediante un ambiente favorable que permita que el alumno formule y valide conjeturas, plantee preguntas, utilice procedimientos propios y adquiera las herramientas y los conocimientos

matemáticos socialmente establecidos para que comunique, analice e interprete ideas y procedimientos de resolución (SEP, 2010).

## **2.5. Aprendizaje de las matemáticas**

Uno de los procesos que se le atribuye específicamente al estudiante es el del aprendizaje. Desde cualquier didáctica (dígase desde la tradicional, hasta la basada en competencias), el alumno es considerado el punto de partida y llegada del hecho educativo, entonces el centro de interés va enfocado a que “aprenda”.

La investigación realizada durante los últimos 30 años sobre el aprendizaje de las matemáticas destaca la necesidad de diseñar formas de enseñanza, paradigmas para la educación de los profesores, planes de estudio para la educación básica y procedimientos de evaluación nuevos (Cedillo, 2008).

Pero, bajo cualquier paradigma educativo, el aprendizaje tiene un lugar privilegiado. En la postura conductista, el aprendizaje va enfocado a un cambio observable en la conducta, en el paradigma cognoscitivista está orientado a los procesos internos de pensamiento, en tanto en el constructivista, el aprendizaje va ligado a los procesos internos que realiza el sujeto y las motivaciones externas que le permiten realizar una construcción de él (Lozano, 2005).

En el modelo educativo basado en competencias, el aprendizaje va centrado en la movilidad de saberes, en los aprendizajes esperados como logros académicos, en las competencias para la vida, más que en el cúmulo teórico de información (SEP, 2009).

Para Frade (2009), dentro de un modelo por competencias el aprendizaje es un indicador del desempeño en el diseño curricular; es decir es “un comportamiento que resulta de un proceso de conocer, pensar y sentir, que al tener una intención, logra una meta previamente especificada por el sujeto, es un producto cognitivo que se traduce en una acción concreta” (p.8).

Si se entiende que el aprendizaje es un proceso intrínseco del ser humano, con ayuda o influencia externa por otro sujeto o recurso ¿por qué el aprendizaje de las matemáticas se convierte en un problema?

En México, el aprendizaje de las matemáticas se considera un problema educativo... matemáticas es la materia en la que el alumnado obtiene el menor rendimiento... en comparación con las otras materias (González, 2004 p.110).

Desafortunadamente uno de los factores que influye en el aprendizaje de las matemáticas es el maestro, de acuerdo a investigaciones realizadas (Cedillo, 2008) se encuentra que los docentes centran la valoración de las capacidades de aprendizaje de los estudiantes en sus propias habilidades para enseñar, es decir, consideran que el estudiante difícilmente será capaz de avanzar sin él. Siguiendo con este autor, manifiesta que otra postura del maestro que coarta el aprendizaje significativo en el alumno es la de considerar el tiempo para preparar y llevar a cabo una clase donde el alumno ponga en juego una amplia gama de respuestas asertivas o falsas, para que la clase la valore y establezca un código de aceptación convencional o rechazo, aunado al dominio que como docentes deben de tener sobre cuestiones matemáticas para orientar

al estudiantes en todas sus preguntas y estrategias de solución para ayudarlo en el fortalecimiento de conocimientos de esta índole.

Aunado a lo anterior, se encuentra la poca capacidad que presentan los docentes para identificar a alumnos con alto rendimiento en asignaturas como las matemáticas, lo que ocasiona que esta falta de atención los deje de lado, tal como lo manifiestan Bernal y Gaytán (2011): se pueden encontrar tres características comunes en este tipo de estudiantes tales como una tendencia al aburrimiento en clase, que conlleva a la desmotivación, ciertas dificultades de socialización y mucha presión en el ambiente escolar; finalmente está el aspecto relacionado con el desarrollo de conflictos personales y de inseguridad.

Lo anterior se refleja en los resultados obtenidos en las pruebas estandarizadas que ya se han mencionado; PISA, ENLACE e incluso EXCALE. Un atenuante es la enseñanza que realizan los educadores enfocadas a asignaturas separadas y centradas en contenidos curriculares, en vez de considerar las competencias para la vida que deben lograr los estudiantes a través de asignaturas integradas y con ejercicios que coadyuven en su interpretación, análisis y resolución de manera óptima.

Esto conlleva a pensar que hay una disfuncionalidad entre los preceptos pedagógicos y/o didácticos y la afinidad hacia ciertas materias, principalmente por el maestro y con reflejo en el estudiante. Reimers (2003) sostiene que en los modelos educativos de países latinoamericanos los estudiantes tienen la esperanza de lograr cambios a través de los maestros y la perspectiva de que la escuela no enseña nada,

donde el docente debe de recurrir a su papel como agente movilizador para cambiar las perspectivas del estudiantado.

“Los buenos maestros para los estudiantes... son aquellos que pueden situar su práctica en el contexto de las necesidades y perspectivas de los estudiantes” (Reimers, 2003, p.29), situación que no todos los docentes están dispuestos a realizar, pues difícilmente se sitúan en el nivel e interés del alumno y se centran en su función de enseñar, transmitir una serie de contenidos curriculares más que de conocimientos.

A pesar de lo anterior hay un gran número de maestros que todavía no aceptan que el aprendizaje de las matemáticas depende en gran medida de los modelos de enseñanza que ellos mismos diseñan (González, 2005). Es difícil aceptar que los estudiantes llegan a las aulas con sus propias ideas sobre la construcción matemática y exige que el educador esté preparado para brindar nuevas experiencias que induzcan a los alumnos a analizar y recopilar información, que refuten los constructos logrados y que sean acercados al conocimiento formal de las matemáticas (Cedillo, 2008).

Entonces, hay que esperar el cambio en la postura del docente, su profesionalización, su capacidad para diseñar ambientes áulicos acorde a las necesidades e intereses de los alumnos y sobre todo, tener la perspectiva de que las matemáticas son un campo del pensamiento lógico que todo ser humano debe de desarrollar.

### **2.5.1. Factores asociados al aprendizaje**

Hablar de factores de aprendizaje es remitirse a las variables que posibilitan o imposibilitan la construcción del conocimiento, en otras palabras, todos los

acontecimientos contextuales, económicos, cognitivos, de ambiente, entre otros, que influyen para que el sujeto logre *aprender algo*.

Cornejo y Redondo (2007) manifiestan que desde las últimas décadas y desde distintas perspectivas teóricas y áreas de conocimiento los investigadores han intentado conocer cuáles variables inciden en el proceso de enseñanza-aprendizaje, de qué manera influyen y cómo hacerle para mejorarlas.

Siguiendo con estos autores, se han destacado tres tradiciones para abordar el estudio de los factores que inciden en el aprendizaje: centrada en los procesos de construcción del conocimiento por parte del sujeto, de la dinámica de la escuela y su influencia en el estudiante y por último, la eficacia de la escuela como factor de aprendizaje.

Esta última vertiente es la que ha estado presente en las evaluaciones estandarizadas que se realiza para establecer criterios de avance o retroceso en los alumnos. Entonces, el aprendizaje estará centrado en la funcionalidad de la escuela y los trabajadores (dígase maestros y directivos) a partir de un modelo de eficacia institucional.

De acuerdo con Murillo (2003) una escuela eficaz es la que promueve de forma duradera el desarrollo integral de todos y cada uno de sus alumnos, teniendo en cuenta su rendimiento inicial y su situación social, cultural y económica, es decir, debe de tomar los procesos que realiza el alumno y las condiciones contextuales que influyen en ello. ¿Qué hacer para que una escuela sea eficaz? Según el autor debe de cumplir con

cuatro premisas: equidad, perdurabilidad, valor añadido y el desarrollo integral de los estudiantes.

Sin embargo, es importante tener presente que aunque los comparativos por logros académicos presentan una generalización de acuerdo a la escuela evaluada, la tendencia está centrada en el rendimiento académico cognitivo, es decir, las posibilidades que tiene el estudiante de manera particular para lograr el nivel óptimo en la resolución de problemas.

Retomando a Brunner (2004), los factores que pueden promover o inhibir el aprendizaje de los alumnos se pueden clasificar en dos: en variables de la escuela y en variables de origen de los estudiantes. La primera se refiere a las acciones que realiza la escuela para elevar el rendimiento académico del estudiante, la segunda se divide en las variables que influyen de la comunidad de origen y en las variables que influyen del hogar dentro de esa comunidad de origen. Con ello, se abre el panorama sobre el aprendizaje que logra el alumno, por la influencia de la escuela, su capacidad cognitiva, la influencia contextual y el apoyo o abandono de la familia.

Para Godino y Batanero (1994), otro factor que incide en el aprovechamiento matemático es la didáctica implementada por el educador, ya que la mayoría de las ocasiones se centra en plantear situaciones matemáticas para que el estudiante realice una tarea donde el problema no tiene un algoritmo fácilmente accesible para que él encuentre la solución; lo anterior permite inferir que las prácticas didácticas están

centradas en plantear problemas, ejercitar procedimientos y resolverlos de manera óptima.

Lo anterior permite cuestionarse sobre la función del maestro, su capacidad para implementar prácticas que propicien la reflexión y comprensión de situaciones matemáticas, que desarrolle el pensamiento lógico de los estudiantes y sobre todo que se centre en las competencias que el estudiante es capaz de lograr con la ayuda de un elemento externo.

Así, se sustenta lo que dicen Godino y Batanero (1994), es necesario recurrir a prácticas significativas las cuales van enfocadas a la percepción personal del estudiante (las cuales deben de tener sentido para él), este tipo de acciones se caracterizan por los procesos de resolución de un problema, de los mecanismos de comunicación para presentar estas soluciones, la validación personal y contextual del problema y sobre todo la capacidad de generalizarla en otros contextos y con diversos problemas.

Es imposible dejar fuera de los factores, el papel que juega el alumno para el aprendizaje matemático. De acuerdo a González (2005), un aspecto que propicia el bajo aprovechamiento de las matemáticas es el desinterés que muestran los alumnos hacia la materia, debido en gran medida a la falta de motivación, aburrimiento o rechazo hacia la materia. Además, considera la autora, que el éxito o fracaso previo que se tiene sobre la resolución de tareas matemáticas influye en la aceptación, rechazo o reto por seguirla tratando.

Según Gorgorió, Deulofeu y Bishop (2000) la educación matemática puede definirse como el conjunto de relaciones entre una triada de grupos de constructos que incluyen el contenido matemático (espacio de conocimiento, currículum), el profesorado de matemáticas (profesor y enfoque didáctico) y el grupo de alumnado de matemáticas (alumnado y aprendizaje); si al momento de planificar la enseñanza de las matemáticas se deja fuera cualquiera de estos grupos, es probable que se llegue al fracaso.

Lo anterior se complementa con lo manejado por Gómez (2000), quien sustenta que la abundancia de fracasos en matemáticas puede explicarse por la actitud negativa del estudiantes, así como también por factores personales y ambientales, quienes deberían de actuar como mediadores entre la actitud negativa del estudiante y la efectividad de la asignatura.

Por su parte, Nuria, Blanco y Guerrero (2006) manifiestan que deben de analizarse los factores emotivos y emocionales, ya que a través de estos factores se pueden explicar la ansiedad, malestar, frustración, inseguridad y el bajo autoconcepto que frecuentemente le impiden afrontar con éxito las tareas matemáticas; cuestión que en la mayoría de las veces se deja de lado porque difícilmente se analiza la parte emotiva del estudiante para su éxito o fracaso en las matemáticas.

Toda esta gama de factores que inciden en el aprendizaje contribuyen en gran medida en la desvalorización de la identidad femenina, en la que se internaliza la inferioridad con respecto al género masculino, ya que en gran medida los y las maestras no tienen las mismas expectativas de aprendizaje de alumnos y alumnas (Flores, 2007).

### **2.5.2. Factores genéticos que inciden en el aprendizaje de las matemáticas**

Cuando un alumno presenta dificultades académicas es común que el maestro o padre de familia busquen la causa de ello, enfocándose en las actividades dentro del aula que hace el estudiante y el apoyo que recibe de la familia para ello. Sin embargo, es importante considerar que en muchas ocasiones esta problemática va más allá del trabajo que realiza el docente, de los contenidos curriculares y del apoyo que se brinde por parte del contexto familiar.

Algunos autores, centrados en esta temática han realizado una serie de investigaciones que permitan explicar las causas o factores que ocasionan esta ruptura entre la enseñanza y el aprendizaje, describiendo para ello el trastorno de aprendizaje.

Para Kuljis (2002), es entendido como:

Una deficiencia especial en el aprendizaje que se refiere a una alteración en uno o más procesos psicológicos básicos para la comprensión o en el uso del lenguaje escrito u oral que puede manifestarse en una falta de habilidad para escuchar, hablar, pensar, leer, escribir, deletrear o desempeñar cálculos matemáticos. El término incluye condiciones tales un fallo perceptual, daño cerebral, disfunción cerebral mínima, dislexia y la afasia del desarrollo. Este término no se aplica a niños que presentan problemas debido principalmente a defectos visuales, auditivos o motores, retraso mental, trastornos emocionales, o situaciones de desventaja ambiental, cultural o económica (p. 35).

En tanto Magaña y Ruiz-Lázaro (s/f), lo describen así:

El término de “trastorno de aprendizaje” se aplica de forma general a los problemas que plantean los obstáculos al rendimiento académico o escolar. Un niño adolescente presenta “problemas escolares” cuando sus resultados pedagógicos están por debajo de sus capacidades intelectuales. Cuando la inteligencia de los niños es promedio, pero el rendimiento en los test que miden la lectura, las matemáticas o la expresión escrita, está por debajo del nivel esperado, por inteligencia, edad y escolaridad, estamos ante trastornos específicos del aprendizaje (p. 21).

Por su parte Varela (2006) manifiesta que los Trastornos Específicos de Aprendizaje, se refieren a las dificultades en habilidades específicas, a una discrepancia entre el rendimiento y la capacidad, procesos psicológicos alterados, entre otros. Destacan la dislexia y la discalculia entre ellos.

Investigaciones llevadas a cabo (Radford y André, 2009) presentan elementos que permiten considerar que en el cerebro, específicamente en el lóbulo parietal izquierdo, es una región que está implicada en los cálculos numéricos, y además se asocia con varias funciones somáticas y varias funciones complejas como la multimodalidad sensorial (visual, auditiva y táctil), la comprensión del lenguaje, la atención y la consciencia espacial.

Cuando se daña esta región los sujetos presentan discalculia, la cual es entendida como una disfuncionalidad que ocasiona que la persona no puede reconocer los dígitos y signos aritméticos y muestra dificultades para efectuar cálculos elementales.

Lo anterior permite comprender ¿por qué algunos estudiantes no logran acceder al conocimiento de nociones básicas de matemáticas? O simplemente ¿por qué algunos estudiantes comprenden con mayor facilidad las nociones matemáticas? Quizá aquí radica la disyuntiva entre el logro y el fracaso académico, pero es importante considerar que éstos son trastornos que desde las primeras etapas del desarrollo están deterioradas las formas normales del aprendizaje.

Siguiendo con Kuljis (2002) los trastornos del aprendizaje se pueden clasificar en las siguientes categorías:

1. Trastorno de la lectura
2. Trastorno de las habilidades matemáticas
3. Trastorno de la expresión escrita
4. Trastorno de aprendizaje no verbal/síndrome de Asperger
5. Trastorno de la coordinación por mal desarrollo
6. Trastorno de la comunicación
7. Trastorno atencional e hiperactividad
8. Enfermedad o síndrome de Gilles de la Tourette

Centrándose en la categoría de trastorno de las habilidades matemáticas el autor explica que en cálculo y razonamiento los estudiantes presentan mayor problema; además los niños y adolescentes que sufren de ineptitud en la esfera visoespacial tienen una tendencia especial para desempeñarse pobremente en geometría. Aunado a ello, los niños que presentan trastornos atencionales e hiperactividad suelen mostrar problemas de discalculia, compartiendo con ello algunas características del síndrome de Asperger.

En tanto para Magaña y Ruiz-Lázaro, las dificultades escolares se pueden clasificar por su etiología en:

1. Dificultades de origen primario.
2. Dificultades específicas.
3. Dificultades derivadas del entorno socio-familiar y cultural.

Las primeras son ocasionadas por problemas neurológicos o genéticos en general, así como aquellas derivadas de alguna enfermedad que afecte algún sentido, en tanto las

dificultades específicas son los trastornos específicos del aprendizaje como en aptitudes escolares (discalculia, dificultad para sumar y restar, para efectuar operaciones de cálculo; confunden los números o los escriben al revés), en lenguaje y habla motoras y TDAH; la última clasificación es exclusiva del entorno fuera de la escuela en el cual se desenvuelve el estudiante.

Varela (2006) retoma el trastorno del cálculo para referirse a una dificultad anormal para aprender a realizar operaciones aritméticas, dificultad que impida un rendimiento escolar adecuado en el manejo de números, en contraste con una capacidad intelectual normal. Este trastorno no se explica por disminución en la agudeza visual, auditiva, ni por una condición neurológica establecida.

Castro-Cañizares, Estéves-Pérez y Reigosa-Crespo, (2009), hacen un análisis de los posibles factores que coadyuvan en el surgimiento de la discalculia y presentan una serie de teorías para explicarlo:

1. La discalculia es secundaria al déficit en procesos de dominio general, como la memoria de trabajo el razonamiento verbal y las habilidades visuoespaciales.
2. Se asume que la discalculia es el resultado de un fallo en el desarrollo de sistemas especializados del cerebro que subyacen al procesamiento de la numerosidad.

3. Se postula que los niños con discalculia no tienen un déficit en el procesamiento de la numerosidad en sí misma, sino un déficit en el acceso a la representación de las cantidades a través de los símbolos numéricos.

4. Las dificultades de las matemáticas aparecen como producto del déficit en un sistema central de procesamiento de magnitudes dedicado al procesamiento tanto de cantidades discretas (numéricas) como de cantidades continuas.

Lo expuesto hasta aquí, permite contemplar que en estos trastornos y los factores biológicos (tanto genéticos como anatomofuncionales del sistema nervioso) desempeñan un papel fundamental en el rendimiento matemático (Castro-Cañizares, et al, 2009).

## ***2.6. Inteligencia matemática***

A la par del crecimiento físico el ser humano desarrolla su pensamiento mental, proceso que le permite razonar y reflexionar sobre las situaciones que va enfrentando día tras día. Algunos investigadores (Piaget, Vygotsky, Brunner, entre otros) han tratado de describir este proceso a partir de teorías que sustenten sus hipótesis, que van desde la construcción de conocimiento hasta el factor biológico en el tamaño del cerebro (Willerman, 1993, Vernon, 1999) para determinar su pensamiento mental.

Considerando el punto anterior, es importante mencionar que Deary (2004) hace un comparativo de diversos estudios realizados por diversos investigadores y explicita que en varios de ellos, se encuentra que el tamaño del cerebro es un factor que se asocia

con promedios altos en pruebas de CI; “las personas con el cerebro más grande tienden a tener puntuaciones más altas en su test de inteligencia” (p.77).

En tanto, Piaget (citado por Gardner, 2005) manifiesta que:

El individuo construye hipótesis en forma continua y con ello trata de producir conocimiento: trata de desentrañar la naturaleza de los objetos materiales en el mundo, cómo interactúan entre sí, al igual que la naturaleza de las personas en el mundo, sus motivaciones y conducta. En última instancia, debe reunir a todos en una historia sensata, una descripción coherente de la naturaleza de los mundos físico y social (p.51).

Se puede deducir que este proceso de plantear hipótesis le permite al sujeto razonar sobre las acciones de manera simbólica y buscarle una aplicabilidad en el terreno físico. Para analizar este logro se han desarrollado una serie de instrumentos que permitan medir el conocimiento intelectual que logra el alumno (CI) a partir de pruebas estandarizadas.

Tradicionalmente, la inteligencia se define como la habilidad para responder a las cuestiones de un test de inteligencia (Gardner, 2005); aunado a ello, está los test que miden el CI como una instrumento que predicen el éxito escolar con una buena precisión, pero difícilmente son capaces de predecir el éxito profesional después de la escolaridad.

Con respecto a las pruebas estandarizadas, uno de los principales exponentes de éstas es Alfred Binet (187-1911), quien en 1905 por encargo del Ministro francés de instrucción pública, desarrolla un test simple que pudiera utilizarse en las escuelas con el objetivo de localizar a los deficientes mentales y ellos pudieran recibir apoyo en su educación, ante esto Binet desarrolla la primera escala de inteligencia para niños y

describe lo siguiente: “El órgano fundamental de la inteligencia es el juicio. En otras palabras, el sentido común, el sentido práctico, la iniciativa, la facultad de adaptarse. Juzgar bien, comprender bien y razonar bien son los resortes de la inteligencia” (Molero, Saiz y Esteban, 1998. p.14).

Para Thurstone y Guilford (citados en Molero, Saiz y Esteban, 1998) la inteligencia general puede concebirse como un gran número de vínculos estructurales independientes, que incluían los reflejos, los hábitos, las asociaciones aprendidas; entonces la activación de una tarea activa muchos de estos vínculos, por lo tanto la inteligencia no puede ser vista como algo aislado o un factor único de procesamiento mental. “Se consideró que la mejor manera de juzgar la inteligencia era como una capacidad general, única para formar conceptos y resolver problemas” (Cortés, Barragán y Vázquez, 2002. p. 52).

Contrario a esta aseveración Thorndike (1920) introduce la definición social de inteligencia, haciendo alusión a tres tipos de inteligencia: la inteligencia abstracta (habilidad para manejar ideas y símbolos), la inteligencia mecánica (habilidad para entender y manejar objetos y utensilios) y la inteligencia social (habilidad de entender a hombres y mujeres), lo cual son mecanismos innatos (en Molero, Saiz y Esteban).

A pesar de las investigaciones los teóricos no han podido llegar a un acuerdo sobre la definición de inteligencia, mencionando a Mayer (1983) una definición general de inteligencia debe tomar en cuenta tres cuestiones: las características cognitivas internas del sujeto, el rendimiento y las diferencias individuales; si se toman en cuenta estas

características se puede encontrar que los seres humanos son similares en el aspecto físico pero aunque se trate de encasillar el nivel de inteligencia por los resultados estandarizados de pruebas que miden el CI, es difícil considerarlo por sus diferencias individuales.

Para Sternberg, Grigorenko y Bundy, (2001) hay diversas formas de ser inteligente, y en cuanto a los test, considera que estos sólo miden un tipo de inteligencia y habría que ir más allá del cociente intelectual, es decir, más allá de la inteligencia analítica para identificar a personas inteligentes con pronóstico de resultados favorables en la vida, debido a que la inteligencia analítica no es suficiente para desempeñarse de manera exitosa en el mundo real.

Estas diferencias individuales son las que han permitido darle un giro a la conceptualización de inteligencia, abriendo un amplio panorama que deja de lado solo la cuestión biológico y/o mental para dar paso a las emociones y a la especificación de acciones a partir de la actividad cognitiva, es decir, a la conceptualización de la inteligencia emocional y las inteligencias múltiples. Es importante mencionar que ambas concepciones retoman la función de las actitudes de los seres humanos para establecer la incidencia de las emociones en los logros intelectuales.

### **2.6.1 Inteligencia emocional e Inteligencias múltiples**

El término inteligencia emocional fue utilizado por primera vez en 1990 por Peter Salovey de Harvard y John Mayer de la New Hampshire, como la capacidad de controlar y regular los sentimientos de uno mismo y de los demás y utilizarlos como guía del

pensamiento y de la acción. La inteligencia emocional se concreta en un amplio número de habilidades y rasgos de personalidad: empatía, expresión y comprensión de los sentimientos, control de nuestro genio, independencia, capacidad de adaptación, simpatía, capacidad de resolver los problemas de forma interpersonal, habilidades sociales, persistencia, cordialidad, amabilidad y respeto (Velasco, 2001).

Salovey y Mayer publicaron un artículo en 1990, en el que apareció por primera vez el término *Inteligencia Emocional*, que se definía como “la capacidad para supervisar los sentimientos y las emociones de uno/a mismo/a y de los demás, de discriminar entre ellos y de usar esta información para la orientación de la acción y el pensamiento propios” (Salovey y Mayer, 1990, p.189).

Daniel Goleman plantea la inteligencia emocional como sinónimo de carácter, personalidad o habilidades blandas, que concreta en las cinco habilidades emocionales y sociales reseñadas y que tienen su traducción en conductas manifiestas, tanto a nivel de pensamientos, reacciones, fisiológica y conductas observables, aprendidas y aprendibles, forma específica y bien distinta a otro tipo de contenidos, y cuyo fundamento biológico explica en gran medida su importancia, funcionamiento, valor adaptativo, desajustes, y la posibilidad y forma de modificarlo.

Esta variable de inteligencia se centra en el control de las emociones para el comportamiento inteligente en el contexto sociocultural, es decir, deja de lado la brillantez del estudiante para centrarse en la regulación de las emociones y el óptimo desempeño ante problemáticas que se tienen que resolver de manera inteligente. Otro

cambio que ha sufrido el término de inteligencia es el manejado por Howard Gardner, quien es capaz de establecer varias inteligencias más que en la concepción de una sola. Una inteligencia implica la habilidad necesaria para elaborar productos que son de importancia en un contexto cultural o en una comunidad determinada (Gardner, 1987).

Para Mayer y Salovey (1997, p. 4) la inteligencia emocional es: “la habilidad para percibir, valorar y expresar emociones con exactitud, la habilidad para acceder y/o generar sentimientos que faciliten el pensamiento; la habilidad para comprender emociones y el conocimiento emocional y la habilidad para regular las emociones proviniendo un crecimiento emocional e intelectual”.

Sin embargo, es necesario mencionar que esta diferenciación de inteligencia no es una conceptualización nueva, ya que varios teóricos han tratado de verla no solo desde la puntuación del CI a partir de una prueba estandarizada sino de manera más específica. Por ejemplo, Rousseau opina que el niño debe aprender a través de la experiencia, allí se ponen en juego las relaciones inter e intra personal y las inclinaciones naturales. Pestalozzi apuesta a un currículo de integración intelectual basado también en las experiencias. Freobel (fundador de los jardines de Infantes) habla del aprendizaje a través de experiencias con objetos para manipular, juegos, canciones, trabajos. John Dewey ve al aula como un microcosmos de la sociedad donde el aprendizaje se da a través de las relaciones y experiencias de sus integrantes (Gardner, 1987).

Es de máxima importancia que reconozcamos y formemos toda la variedad de las inteligencias humanas, todas las combinaciones de inteligencias. Todos somos

diferentes, en gran parte porque todos tenemos distintas combinaciones de inteligencias. Si lo reconocemos, creo que por los menos tendremos una mejor oportunidad para manejar de manera adecuada los muchos problemas que nos enfrentan en el mundo (Gardner, 1987).

Este mismo autor, manifiesta que el ser humano no puede basarse en solo una inteligencia determinada por el CI que se obtiene en una prueba estandarizada presentado 8 inteligencias que los seres humanos poseen: Inteligencia musical, Inteligencia cinéticocorporal, Inteligencia lingüística, Inteligencia lógico-matemática, Inteligencia espacial, Inteligencia interpersonal, Inteligencia intrapersonal e Inteligencia naturalista.

Centrándose en la inteligencia lógico-matemática, ésta es entendida junto con la inteligencia lingüística como la base principal de los test de CI. “Esta forma de inteligencia ha sido investigada en profundidad por los psicólogos tradicionales y constituye el arquetipo de inteligencia en bruto de la habilidad para resolver problemas que supuestamente pertenecen a todos los terrenos” (Gardner, 1987. p.7).

## **2.7. Maestro: papel, actitud, compromiso**

Hablar del docente es retomar a un sujeto que juega un papel fundamental, junto con el alumno, en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Desde tiempos históricos la postura del docente ha sido primordial, pasando desde un transmisor de conocimientos hasta un tutor u orientador de aprendizaje.

Lo que bien es cierto, el docente debe de reorientar su trabajo en función de las necesidades del alumnado, tal como lo manifiesta Díaz: debe de identificar y atender las necesidades, intereses y motivación que presenta el alumno en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Donde lo primordial es recuperar el papel de este agente, mediante su revalorización no solamente en su función de transmisor (como ya se había mencionado) sino también como mediador y facilitador de aprendizaje, enfocado en la construcción y desarrollo competente del alumno.

Mucho se ha dicho acerca de que los alumnos deben construir su propio conocimiento, que no deben recibir conocimientos previamente “digeridos” por los profesores y que éstos deben modificar el papel que desempeñan en el aula. Trabajos previos han identificado que el profesorado es un factor determinante en la motivación hacia la enseñanza de las matemáticas en la adolescencia y que condiciona otras respuestas como el autoconcepto, la dificultad y el valor que los estudiantes le atribuyen a la materia (Ethington, 1991 en: González, 2004 p. 113).

Dentro de sus funciones es importante considerar la afinidad o gusto que el docente tiene hacia cierta materia, pues se ha comprobado que dependiendo de esto es la proyección que se dan en sus clases.

Atendiendo a lo anterior es importante tomar en cuenta la actitud que el docente tiene hacia las matemáticas, tal como lo sustentan Gómez (2000) al referirse a la actitud como la disposición evaluativa de forma positiva o negativa que influye en el comportamiento, además, consta de tres componentes: a) un componente cognitivo que se manifiesta en las creencias subyacentes hacia la actitud, b) un componente afectivo

que se manifiesta en los sentimientos de aceptación o rechazo hacia la tarea (en este caso, matemática) y c) un componente intencional o de tendencia hacia un tipo de comportamiento específico.

En la mayoría de las situaciones, los docentes se inclinan más hacia el componente afectivo, el cual implica el gusto, aceptación o rechazo hacia la materia, en este caso, las matemáticas. Lo anterior implica que la actitud va enfocada a (Gómez, 2000):

1. Actitud hacia la matemática y los matemáticos (aspectos sociales de la matemática).
2. Interés por el trabajo matemático y científico.
3. Actitud hacia las matemáticas como asignatura.
4. Actitud hacia determinadas partes de las matemáticas.

Aunado a lo anterior se puede considerar a la vez, la formación que tienen los docentes con respecto al área de las matemáticas y el desempeño que manifiestan en las aulas, ya que esto influye de manera significativa en el logro académico de los alumnos (Cuadra, 2009).

Además, se ha demostrado que esta faceta del docente influye en el gusto por la asignatura de acuerdo al sexo del estudiante. González (2005) encuentra que la motivación y actuación del docente en matemáticas, se convierte en un factor determinante para la selección de cursos que las incluyan. Las chicas manifiestan menos confianza en sus habilidades matemáticas y las consideran menos útiles, a diferencia que los chicos, además de que las pruebas matemáticas les generan mayor ansiedad.

En estudios realizados por Flores (2007), encuentra que el profesorado se dirige más a los hombres que a las mujeres, lo que origina una percepción distinta por género y cuando los niños son buenos alumnos lo atribuyen a una mayor creatividad relacionada directamente con la inteligencia, lo anterior lleva a considerar que los maestros y las maestras reflejan una sobrevaloración del alumnos sobre las alumnas.

Además de la postura del docente y la aceptación del estudiante hacia las matemáticas es importante considerar también la postura de los padres de familia, en cuanto al conocimiento o desconocimiento de los temas que el hijo o la hija realizan como tareas escolares, su propia formación como estudiantes, la motivación e iniciativa para orientar a los hijos, entre otras cuestiones.

González (2005) encuentra que los padres y profesores proyectan conductas que los menores reproducen y más tarde recrean como parte de su propio repertorio conductual, lo que conlleva a pensar que la fobia o aberración de las matemáticas por parte de un adulto (sea maestro o padres de familia) se forja en la aceptación o rechazo del estudiante hacia la asignatura.

### **2.7.1. Trabajo del docente en matemáticas**

Como ya se ha explicitado en párrafos anteriores el docente es pieza esencial en el proceso de enseñanza-aprendizaje, en muchos de los casos el éxito o fracaso en los resultados de las evaluaciones institucionales, nacionales o internacionales se le atribuyen a él. La docencia como campo profesional requiere de una formación específica que la habilite en esta profesión (Rico, 2004).

Con respecto a la evaluación a partir de exámenes como PISA y ENLACE, autores como Rico (2004) manifiesta que hace falta un plan curricular para formar docentes en matemáticas que sean competentes, ya que los docentes “carecen de un plan de formación de profesores que contemple los nuevos avances en el currículo de matemáticas, la incorporación de nuevas tecnologías y los procesos de aprendizaje basados en competencias” (p.3).

Godino (2009) sostiene que los profesores “deberían ser capaces también de organizar la enseñanza, diseñar tareas de aprendizaje, usar los recursos adecuados, y comprender los factores que condicionan la enseñanza y el aprendizaje” (p.14).

Dentro de la organización del proceso de enseñanza se debe de tener un amplio conocimiento de la disciplina matemática, ser capaz de diseñar estrategias que favorezcan el desarrollo de competencias matemáticas, sistematizar su planeación para evitar improvisaciones sin un objetivo previsto, tomar en cuenta el material que favorezca el aprendizaje, favorecer ambientes de aprendizaje entre otras cuestiones.

## **2.8. Alumno: papel y construcción de aprendizajes**

Tal como se ha manifestado anteriormente el profesor junto con el alumno, los contenidos curriculares y la institución misma, son parte del proceso de enseñanza-aprendizaje. Al alumno se le ha atribuido diversos papeles de acuerdo al paradigma que impera en el momento sociohistórico.

En la postura tradicionalista el alumno fue considerado como un ser sin pensamiento, donde se le comparaba con un recipiente vacío que se iba llenando

conforme el maestro le “transmitía conocimiento”. En el paradigma constructivista, esta percepción cambia totalmente ya que el alumno es considerado como un ser constructor de su propio conocimiento mediante mecanismos mentales como la asimilación, la acomodación y el equilibrio. Díaz sostiene que desde la postura constructivista se rechaza la concepción del alumno como un mero receptor o simple reproductor de saberes transmitidos por un maestro, o del contexto en sí.

Aunado a ello, es necesario considerar la motivación que manifieste el alumno para el logro de aprendizajes, tal como lo sostiene Díaz en el aspecto motivacional, entendido como la propensión y capacidad del estudiante para razonar cuestiones matemáticas en escenarios reales, se mejora si el docente emplea una gama de materiales, analogías, discusiones y confrontaciones, donde además, él se convierte en un tutor y mediador, a través de diversos roles, debates que lo orienten hacia el descubrimiento de constructos matemáticos.

Apoyando lo anterior, Coll (1988) sostiene que la finalidad de la intervención pedagógica (sea por el maestro, currículo o contexto) es desarrollar en el alumno la capacidad de realizar aprendizajes significativos por sí solo en una amplia gama situaciones y circunstancias, es decir, a través del aprender a aprender, lo que conllevará al final de cuentas a la metacognición.

De acuerdo al modelo por competencias, los aprendizajes que debe lograr un estudiantes son de tres tipos: conceptuales, procedimentales y actitudinales, es decir el

aprender a conocer, el aprender a hacer y el aprender a ser y convivir con los demás (Jaques, 1994).

El aprender a conocer implica que el estudiante aprenda a aprender, a través de la ejercitación de la atención, la memoria y el pensamiento; lleva implícitos los conceptos y los hechos factuales.

El aprender a hacer, se refiere a la puesta en práctica de los saberes factuales o conceptuales que el alumno ha logrado, es decir, manifestar de manera sustancial la resolución o elaboración de productos en el contexto laboral o cultural en el que se está inmerso.

Los últimos saberes enfocados al saber ser y convivir, implican que el estudiante se reconozca como un ser individual y social, que establezca relaciones democráticas, de respeto y autorregulación con los demás seres y sobre todo manifieste una carga de valores y actitudes acordes al medio en el que se desenvuelve. Entendiendo que con estos saberes se atiende el desarrollo integral del ser humano.

## **2.9. Evaluación**

La evaluación es uno de los componentes más complejos del Proceso de Enseñanza-Aprendizaje. Comúnmente se constituye por pruebas, informes, prácticas, tareas, entre otras cuestiones, los cuales han sido los instrumentos más comunes para evaluar un logro (López, 2005).

Es importante reconocer que la evaluación como parte de este proceso se ha sustentado por el paradigma pedagógico que sostiene el diseño curricular en determinado momento social y político. Además de considerarse como una valoración, acreditación, certificación y/o proceso; dichos conceptos son empleados como sinónimos pero tienen diferencias entre sí:

- Valoración: es un proceso ontológico de elementos analíticos, sintéticos, objetivos y subjetivos que pueden participar o no en la evaluación.

- Medición: es una simple descripción cuantitativa en la que se establecen grados de comparación mediante la utilización de instrumentos, es decir, la mediación consiste en comparar la evaluación numérica de una cualidad con la unidad o escala que sirve como parámetro o base de referencia.

- Acreditación: es el acto de criticar los conocimientos conforme a una necesidad institucional.

- Evaluación: es un proceso sistemático, gradual y continuo que implica el análisis técnico de situaciones y la emisión de un juicio crítico de valores... esto conlleva al establecimiento de criterios propios para determinar cómo evaluar las potencialidades del sujeto (López, 2005, p. 108).

Durante años la evaluación se ha centrado en la observación de cambios en la conducta de los sujetos, posteriores al estímulo recibido, ya que las teorías conductistas y la didáctica tradicional imperaron por mucho tiempo en la didáctica pedagógica. Ante esto, el instrumento líder para evaluar a los estudiantes fue el examen.

Según Frade (2009a) los exámenes han sido cuestionados por varias cuestiones:

- Los exámenes solo sirven para dar una calificación
- No muestran la capacidad que debe de tener el alumno de reflejar en la vida cotidiana los aprendizajes mostrados en un examen
- La calificación obtenida no refleja netamente el aprendizaje logrado por el estudiante
- Se centra en conocimientos conceptuales
- Están enfocados al alumno, no como instrumento que permita determinar el logro o falla del docente

Esto, pone de relieve la necesidad de diseñar sistemas de evaluación que en verdad promuevan al aprendizaje y que sean vistos como una oportunidad para identificar los aciertos para repetirlos y los errores para prevenirlos (Frade, 2009a, p. 296).

Una alternativa para soslayar estas deficiencias es centrar la evaluación en el proceso del estudiante, más que en el resultado factual que manifieste. Para ello, se cambia a un modelo de evaluación del desempeño como antecedente del modelo por competencias.

### **2.9.1. Evaluación por desempeño**

Para entender la evaluación por desempeño es necesario entender primeramente a que se refiere el desempeño:

Es un proceso cognitivo-conductual que incluye de manera secuencial y simultánea la sensación, percepción, atención, memoria pensamiento y actuación con

miras a conseguir un objetivo (Frade, 2009a, p.297). Es el resultado de un proceso cognitivo que nos lleva a la realización de una serie de comportamientos que, articulados entre sí, producen una tarea específica que tiene un objetivo determinado. Por tanto, el desempeño es un resultado del pensamiento, la emoción y la acción psicomotriz (Frade, 2009b, p.11).

Con esta percepción se cambia la postura de una evaluación centrada en el aprendizaje como resultado a una centrada en el proceso del educando. Siguiendo con Frade (2009a) la evaluación por desempeño debe entenderse como el proceso que permite balancear de manera objetiva, válida, confiable e integral el proceso y el logro obtenido por los y las estudiantes y toma como base inicial el desempeño logrado con miras a la toma de decisiones para el alumno como para el docente.

Tanto López (2005) como Frade (2009a) coinciden en que la evaluación debe centrarse en el qué y cómo evaluar, estableciendo tres tipos de evaluación: la diagnóstica, la formativa y la sumativa, además la Doctora Frade agrega un cuarto tipo, la evaluación implícita.

La evaluación diagnóstica permite al docente situarse en un punto de partida (ya sea de un estudiante en específico o un grupo en general) que le permita tomar decisiones de acuerdo a los aprendizajes que ya se poseen. La evaluación formativa, se centra en el proceso tomando en cuenta los aspectos que le servirán al docente para planificar lo que sigue en el proceso de enseñanza-aprendizaje. La evaluación sumativa, está enfocada en observar los logros alcanzados por los y las estudiantes, comúnmente

se presenta al término y es de manera global. La evaluación implícita, está enfocada a la zona del desarrollo próximo del estudiante, es decir, se fija en que sabe, que hace y qué puede llegar a lograr mediante una intervención.

Aunado a lo anterior se puede agregar además el juicio de valor que se le debe de dar, tal como lo sostiene De la Garza (2004), quien manifiesta que la evaluación es la formulación de un juicio sobre el valor de algo significativo mediante la implementación de estándares o criterios que permitan la toma de decisiones para emitir el juicio valoral.

Pero, si la evaluación es un proceso ¿por qué los estándares a nivel nacional se centran en las habilidades que deben de demostrar los y las estudiantes en una prueba objetiva? Es importante reconocer que en México, desde la década de los '90 el INEE se ha preocupado por el proceso evaluativo tanto de los estudiantes como de las escuelas, estas últimas a partir de programas cualitativos como Escuelas de Calidad y al alumnado a través de exámenes como ENLACE. Esto conlleva a pensar que hay un doble discurso en la política educativa, ya que por un lado hay preocupación por la calidad de las prácticas educativas y por el otro se presenta una medición de los aprendizajes que el sujeto logra y pone en práctica en la resolución de un examen.

### **2.9.2. Evaluación por competencias**

Para entender la evaluación por competencias es necesario explicitar qué se entiende por competencia. Según Frade (2009b), la competencia es entendida como:

La capacidad adaptativa, cognitiva y conductual que despliega un sujeto como respuesta a una demanda y que se observa en el desempeño concreto. Es una meta

terminal y procesual que incluye un saber pensar para poder hacer, ser y vivir en sociedad (p. 7).

Entonces la evaluación por competencias se caracteriza por ser el eje articulador de la mediación (acción que realiza un docente o adulto para impulsar a otro sujeto a que comprenda ciertos procedimientos o actividades) entre el sujeto que enseña y el sujeto que aprende. Para un mayor entendimiento debe reunir ciertas características como ser objetiva, válida, confiable, completa, integral, significativa, predictiva, debe conducir a toma de decisiones, transparente y promover la rendición de cuentas (Frade, 2009b).

Sin embargo, se sigue haciendo énfasis en que a pesar de que los paradigmas educativos actuales están basados en un modelo por competencia, las prácticas educativas distan mucho de ser prácticas competentes y más aún, dejan de lado la mayoría de los preceptos que se establecen para que la evaluación sea parte del proceso para determinar el desempeño logrado y las competencias alcanzadas por el estudiante.

Frade (2009a) hace una aseveración de lo anterior, la cual puede ejemplificarse así:

**Tabla 2.**

*Variables que afectan la evaluación por competencias (Laura Frade, 2009)*

| Evaluación por competencias  | Variables que afectan la evaluación por competencias   |
|--|--|
| Se debe de centrar en:<br>Identificar la competencia, sus indicadores y niveles de desempeño y el resultado para ver cómo se usan y se aplican en la vida (esto se puede remitir a la movilidad de saberes)<br>Reconocer que las variables contextuales juegan un papel determinante en el desempeño del estudiante<br>Comprender que para evaluar el desempeño se | Seguir evaluando conforme al mismo paradigma (conductual y tradicional, centrado en el examen)<br>Utilizar diseños basados en paradigmas de conocimiento y no por desempeño<br>Visualizar la evaluación como un proceso coartado de fases (evaluación por momentos: inicio, durante y final)<br>Desvincular la evaluación por competencias de la |

|   |   |
|---|---|
| deben recuperar todas las evidencias que demuestren cómo se desarrollan, dónde y en qué condiciones se despliega. | vida y el contexto del sujeto (evaluar lo que sabe y lo que sabe hacer pero no lo que le puede servir en la vida) |
| Evaluar al estudiante como al docente mismo   | Evaluar la competencia en áreas de conocimiento desvinculados (por asignaturas y no de manera correlacionada)     |
| Centrar el esfuerzo en desarrollar la metacognición   |   |

Según Álvarez (2009), los paradigmas educativos y los modelos de evaluación en muchas ocasiones están distanciados. En una investigación realizada encuentra que los docentes centran aún las prácticas evaluativas en la resolución de exámenes, teniendo a la memoria como el recurso ideal para lograr resolverlo.

Esto permite visualizar si las evaluaciones estandarizadas a nivel nacional e internacional no caen en esta vertiente, porque en todas se establecen niveles de desempeño pero lo que cuenta es la respuesta que emite el alumno para validar su aprendizaje, independientemente de los factores o variables que en ese momento están influyendo así como el proceso que llevó a cabo dentro de las aulas.

Aunado a lo anterior están las prácticas inequitativas que todavía se llevan en algunas aulas, donde el papel que juega el y la estudiante dista mucho de una equidad en género.

## **2.10. Género y matemáticas**

Como ya se ha estado manifestando, las matemáticas son una parte esencial de la formación básica que han de compartir todos los miembros de las sociedades pasadas, presentes y futuras.

Pero, a pesar del peso que tiene es considerada con aversión por algunos estudiantes quienes la conciben como un conocimiento complejo que genera

sentimientos de intranquilidad, miedo, ansiedad, inseguridad e incertidumbre y se manifiesta a través de los sentimientos positivos o negativos que pueden tener hacia la materia (Nuria, Blanco y Guerrero, 2006).

En sociedades desarrolladas tecnológicamente, una buena formación matemática es importante tanto para continuar estudios superiores como para muchas oportunidades laborales. Algunas investigaciones, concluyen que, en especial, en el caso de las mujeres, algunas suelen limitar prematuramente sus opciones profesionales por rehuir estudiar cursos avanzados matemáticos en high school, al considerarlas un dominio masculino (González, 2005, p. 109).

Resultados de investigaciones muestran que en promedio las mujeres manifiestan un autoconcepto matemático más bajo, consideran menos útiles o menos valiosas las matemáticas y las prueba matemáticas les generan mayor ansiedad.

Tal como se demuestra en la investigación realizada por Nuria, Blanco y Guerrero (2006) quienes encuentran que las actitudes y reacciones emocionales son un factor que influye en la percepción positiva o negativa de las matemáticas como asignatura, ya que el 13.3% de los varones y el 10.6% de las mujeres la consideren como la materia preferida. Una explicación puede ser el nivel de ansiedad que presentan las alumnas de manera superior sobre los alumnos al resolver un examen matemático; además, las chicas muestran mayor satisfacción cuando resuelven un problema con éxito, quizá porque su rendimiento en la materia es inferior, sienten mayor ansiedad y angustia por las matemáticas.

Pero, hay que especificar que no solamente las mujeres son responsables de esta postura. No es extraño encontrar en libros de texto el favoritismo hacia los hombres en las imágenes y planteamiento de problemas. Tal como lo manifiesta González (2005) “El estereotipo que aparece en los medios de comunicación y libros de texto presenta invariablemente la imagen de un hombre mayor dedicado a estas actividades (p. 115). Lo anterior conlleva a pensar que las matemáticas presentan un mayor dominio masculino y un menor interés femenino.

En general los estereotipos de género que se reproducen en las escuelas afectan los resultados académicos de las niñas, ya que ellas en asignaturas como matemáticas muestran una baja autoestima en su aptitud para aprender, debido a las representaciones de género de maestros y maestras con respecto a la materia (Flores, 2007).

Aunado a ello, según el autor, está la perspectiva que la escuela tiene con respecto a sus estudiantes donde se valoran los logros académicos con parámetros desiguales para hombres y mujeres, valorando a los alumnos como más inteligentes y capaces que las alumnas.

## Capítulo III

### Metodología

#### 3.1. Diseño de investigación

Retomando las ideas expuestas en los capítulos anteriores el presente trabajo tuvo como finalidad analizar las diferencias que se presentan en el aprovechamiento matemático entre niños y niñas de 5to grado de primaria; así como también, explorar sobre las prácticas educativas llevadas a cabo por los docentes y considerar los factores motivacionales que influyen en ellos.

En el primer momento metodológico se planteó la interrogante ¿qué instrumentos aplicar y cómo analizarlos para determinar si el género es un factor que propicia diferencias en el aprendizaje matemático de los niños de 5to grado de primaria?, posteriormente, se replantearon las preguntas de investigación las cuales fueron enfocadas a analizar si ¿Los estudiantes de 5º grado de la escuela primaria pública de la ciudad de Chihuahua, presentan diferencias en el aprovechamiento matemático por su condición de género? y de qué manera ¿Los docentes de 5º grado de la escuela primaria pública de la ciudad de Chihuahua fomentan estereotipos de género en sus prácticas educativas a partir de sus procesos de enseñanza y aprendizaje?

Siendo esto el punto de partida para la presente investigación, la cual según Hernández, Fernández y Baptista (2010, p.4) “la investigación es un conjunto de procesos sistemáticos, críticos y empíricos que se aplican al estudio de un fenómeno”.

Teniendo el fenómeno concebido a partir de los estudios que han realizado diversos investigadores para establecer las diferencias en cuanto al aprovechamiento matemático que se da entre niños y niñas de 5º grado de primaria se plantean una serie de pasos para analizar la información y corroborar o desechar el planteamiento realizado. Para ello, fue necesario primeramente seleccionar la muestra participante así como los instrumentos con los cuales se van a medir las variables, para poder hacer comparación a partir de un sistema estadístico y una descripción de los resultados arrojados para corroborar esos resultados con las manifestaciones que emiten los docentes a cargo de estos 2 grupos mediante un cuestionario que analice las prácticas educativas que realizan con respecto a la enseñanza de las matemáticas y el aprovechamiento matemático logrado por los alumnos; finalizando con las conclusiones y consideraciones al respecto de los resultados obtenidos.

Aquí cabe preguntarse ¿para qué hacer un diseño de investigación? De acuerdo con Kerlinger (2002) “El diseño de investigación incluye dos propósitos básicos: 1) proporcionar respuestas a preguntas de investigación y 2) controlar la varianza” (p. 404), esto implica que un buen diseño de investigación debe de llevar una orientación metodológica a través de una serie de fases para que conforme se vaya avanzando se vaya dando respuesta a las preguntas planteadas al inicio de la investigación.

Para el presente estudio, se ha encontrado que diversos autores manifiestan diferencias en el aprovechamiento matemático entre hombres y mujeres, (Cornejo y Redondo, 2007, Flores, 2007, Espinosa, 2010, entre otros) exponiendo factores como la

perspectiva de género que se manifiesta mediante los estereotipos que se reproducen de manera natural o intencional en los contextos sociales y/o educativos.

Aunado a esto, algunos autores sostienen que la didáctica implementada por el o la docente repercute en el aprovechamiento de las matemáticas en los y las alumnos, debido al gusto que tienen los docentes por la materia, las dinámicas que implementan, la finalidad con que son llevadas estas prácticas, entre otras cuestiones. También se ha expuesto que estas dos posturas: los estereotipos de género y la motivación del docente en la impartición de la materia ha repercutido de manera directa o indirecta en el aprovechamiento de los y las estudiantes.

Con lo anterior se sustenta el presente trabajo de investigación, el cual se abordó a partir de la metodología mixta, ya que se retomaron aspectos de corte cuantitativo y se hicieron descripciones de las prácticas de los docentes de manera cualitativa. Esto va con la finalidad de probar las preguntas de investigación plantadas mediante la correlación de tres variables de estudio: género, sexo del docente y aprovechamiento matemático.

El análisis de datos a través de un estadístico de correlación de variables: género, sexo del docente y aprovechamiento matemático, y la interpretación de resultados, los cuales permitieron establecer si las diferencias que se presentan entre niños y niñas están determinadas por su condición sexual. Así, se pretende lograr el objetivo de investigación planteado al inicio del documento:

Determinar las diferencias en el aprovechamiento matemático entre niños y niñas de 5to grado de escuela pública de la ciudad de Chihuahua, y mediante el diseño de los estudios de investigación corroborar o desechar esta idea, así como también el analizar de qué manera el trabajo realizado por los docentes influyen en el aprovechamiento matemático de los niños y niñas de 5to grado.

“Diseñar es planear. Es controlar el procedimiento de la investigación tomando decisiones antes de que se presente la situación” (Baena, s/f, p.13). Atendiendo lo que menciona la autora, es necesario tener un plan de acción para llevar a cabo la investigación y poder cumplir con las fases que presenta Hernández, et al (2010).

El presente trabajo de investigación fue de tipo no experimental con un diseño transeccional o transversal. Siguiendo con Hernández, et al (2010) en los estudios transeccionales se realizan en un solo momento y en un tiempo único. “Su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado” (p.151). Para la corroboración de la hipótesis se trabajará un modelo correlacional causal; ya que se busca establecer la relación que se puede presentar entre 2 o más categorías: aprovechamiento matemático, género y trabajo del docente, en un momento determinado.

Es importante mencionar que se emplearon 3 instrumentos que permitieron recolectar y analizar los datos de manera fiable, el primero es el examen estandarizado de ENLACE 2010 a partir de los resultados individuales obtenidos por los alumnos participantes de 5º grado y un cuestionario de preguntas abiertas aplicado a la maestra y

el maestro de 5° grado para que plasmen sus concepciones sobre la enseñanza de las matemáticas (adaptado del formato 2 Entrevista a docentes, Proyecto de investigación formativa del ITESM) y el último enfocado a recolectar información que permitió visualizar el punto de vista de los alumnos con respecto a la enseñanza de las matemáticas, a través de un instrumento estandarizado, tipo diferencial semántico, el cual es una escala bipolar que pretende evaluar la actitud del sujeto frente a un evento psicosocial –objeto o sujeto- mediante la utilización de dimensiones adjetivas cuyos valores extremos son opuestos (Díaz, 1975).

El examen estandarizado de ENLACE se aplicó en marzo de 2010 y los resultados se emitieron en Noviembre del mismo año, el cuestionario a los docentes se aplicó a finales de año sin que ellos conocieran los resultados de ENLACE, el último instrumento que se aplicó fue el de los estudiantes en el mes de enero.

El análisis de datos a través de un estadístico de correlación de variables: género, sexo del docente y aprovechamiento matemático, las cuales permitirán establecer si las diferencias que se presentan entre niños y niñas están determinadas por su condición sexual.

Los cuestionarios aplicados a los docentes permitieron obtener puntos de convergencia y divergencia entre los dos docentes que trabajan con el mismo modelo educativo y el mismo diseño de planificación mensual a través de categorías de análisis. Y el diferencial semántico se analizará en el paquete estadístico SPSS 15 tratando de

establecer la correlación entre la percepción del alumno con respecto al trabajo que realiza su docente.

### **3.2. Contexto sociodemográfico**

El estudio se realizó en la escuela primaria pública que se encuentra al norte de la ciudad de Chihuahua, la cual es de organización completa. En ella trabajan 16 docentes frente a grupo, 2 directivos y el grupo de USAER compuesto por 1 directora, 3 maestras de apoyo, 1 maestro de psicomotricidad, 1 trabajadora social y 1 psicóloga.

La escuela es de las pocas en la ciudad que atiende a niños con capacidades deferentes donde al menos 2 niños como mínimo por grupo hay en cada salón, con necesidades educativas como autismo, síndrome de Down, trastorno y déficit de atención con o sin hiperactividad, problemas de lenguaje, trastorno del desarrollo, hipoacusia, entre otros. Se trabaja de manera directa con los padres de familia donde la mayoría realiza las actividades propuestas por USAER.

El tamaño de la escuela es aproximadamente de 4000m<sup>2</sup> y cuenta con 16 aulas de 6 x 8mts equipadas con aire acondicionado y calentón de gas; una cancha encementada y techada de básquet bol, una cancha pequeña de futbol rápido y una plaza cívica. Un acceso principal con interfono y uno lateral, así como la entrada al estacionamiento (que no está encementado).

La población estudiantil está compuesta por 478 estudiantes distribuidos en 2 grupos de 1er grado, 3 grupos de 2° a 5° grado y 2 grupos en 6° grado, la edad fluctuante es de 6 a 13 años de edad. Los alumnos se inmiscuyen en las actividades institucionales

como: comités de lectura, redacción de diario de grupo, diseño y presentación de conferencias individuales, equipos deportivos, entre otros.

Los maestros son competentes y comprometidos con la escuela, todos tienen la licenciatura en educación y 3 de ellos cuentan con una maestría en educación. La escuela ha sido piloto de algunos proyectos entre ellos el de la RIEB 2009 desde el año 2008. Hay una constante capacitación y profesionalización lo cual se manifiesta en la participación de diferentes eventos y el reconocimiento por parte de las autoridades educativas.

Los maestros participan en el estímulo al desempeño donde al menos el 50% ha sido beneficiado con algún estímulo por esta cuestión, lo que denota profesionalización y compromiso por la escuela, se trabaja de manera colegiada a través del Consejo Técnico y bajo la dirección del director escolar.

Sin embargo, es importante mencionar que a pesar de todo el trabajo que se realiza dentro de la escuela los alumnos en general presentan deficiencias en el aspecto cognitivo, ya que no todos acceden a los mejores lugares fuera de la escuela (como el ingreso a la secundaria) y en los resultados de ENLACE. Un factor puede ser el contexto en el cual se desenvuelven, el trabajo de los padres y el que se queden solos por las tardes, entre otras cuestiones.

En cuanto al contexto, se menciona que es de nivel socioeconómico bajo donde la actividad de los padres de familia es principalmente empleados u obreros, un porcentaje bajo (al menos el 15%) de ellos tienen estudios profesionales y/o laboran en este rubro.

Hay un porcentaje de menos del 10% de madres solteras o divorciadas; pero la comunidad manifiesta un interés por el mejoramiento de las condiciones de sus hijos a través del estudio.

Al igual que los alumnos, los padres de familia (menos del 40% del total) participan en diversas actividades que promueve la escuela a través de los comités del consejo de participación social, como club de lectura, club de activación física, comité de erradicación de la violencia (bullying), comité de ecología; aunado a su participación en conferencias individuales y pláticas de temáticas de interés promovidas por la dirección de la escuela.

Actualmente la escuela cuenta con 22 años desde su fundación en 1980, pero durante 2 años se trabajó en casas que prestaba la colonia hasta lograr la donación del terreno y poco a poco el crecimiento estructural de la institución hasta llegar a lo que se tiene hoy.

### **3.3. Población**

La población es el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones (Selltiz, et al. 1980) y una muestra “es un subgrupo de la población” (Hernández, Fernández y Baptista, 2010), es importante considerar que para la selección de la muestra se debe primero atender las categorías de análisis de las variables para seleccionar a los participantes. En este documento la muestra será de tipo no probabilística ya que la selección no depende de la probabilidad sino de las características especificadas por la investigadora al inicio del trabajo.

La muestra se seleccionó de acuerdo a los siguientes criterios:

**a. Criterios de inclusión**

- Alumnos y alumnas de 5to grado de la escuela Héroes de la Revolución 2737 de la cd. de Chihuahua

- Niños y niñas que hayan realizado el examen de ENLACE 2010

- Niños y niñas que tengan sus resultados del examen de ENLACE 2010

- Docentes que den clase de 5° grado en la escuela mencionada

anteriormente

**b. Criterios de exclusión**

- Niños y niñas que no cursen 5to grado

- Niños y niñas que no sean parte de la comunidad estudiantil de la escuela primaria pública de la ciudad de Chihuahua

- Niños y niñas que no hayan realizado el examen de enlace en la escuela mencionada

- Niños y niñas que no tengan hoja de resultados del examen de ENLACE 2010

- Maestros que no den clase de 5° grado en la escuela mencionada

**c. Criterios de separación**

- Niños y niñas que no terminen el instrumento

- Estudiantes que no muestren interés para participar

A partir de los criterios anteriores, la muestra se seleccionó de manera accidental y no probabilística donde el tamaño total de la población fue de 478 alumnos y la selección de la muestra de los estudiantes participantes de 66 alumnos y alumnas de 5° grado, lo que corresponde al 13.86% de la población total. Según Hernández, et al (2010) el tipo de estudio transeccional descriptivo o correlacional puede llevar una muestra de tamaño de 30 casos por grupo o segmento del universo.

### **3.4. Tipo de muestra**

Como se ha indicado en párrafos anteriores el estudio fue de corte transeccional descriptivo y correlacional, con una muestra elegida de manera accidental, donde no se empleó un estadístico para su selección sino que se plantearon una serie de criterios de inclusión para los participantes.

A continuación se describen las características de los participantes así como el instrumento empleado para obtener resultados y analizarlos para corroborar las hipótesis planteadas en un inicio.

#### **3.4.1. Muestra para el estudio 1**

La primera muestra de participantes estuvo compuesta por 66 alumnos de 5to grado de la escuela primaria pública de la ciudad de Chihuahua, de los cuales el 56.1 % (37) fueron del sexo masculino y 43.9 (29) fueron del sexo femenino. Aquí se observa que no hay una tendencia equitativa entre los participantes pero así es como están conformados los grupos. La distribución se conformó por 32 estudiantes del grupo A y 34 estudiantes del grupo B. El grupo A es atendido por una maestra que cuenta con 23

años de servicio en la docencia y el grupo B por un maestro con 20 años de servicio en la docencia.

Cabe mencionar que los dos grupos no estuvieron fusionados de esta manera desde el inicio de la educación primaria, ya que por política de la escuela en 4° grado se fusionaron 3 grupos y conformaron 2 (que persisten actualmente), el criterio para integrar los grupos fue por parte del directivo y de acuerdo a la estadística que en ese momento se tenía. En 4° grado estuvieron atendidos por maestras con 20 años de servicio las dos.

#### **3.4.2. Muestra para el estudio dos**

En el segundo estudio se trabajó con los 2 docentes que atienden 5° grado en la escuela primaria pública, de los cuales uno es del sexo femenino y atendió a 5° A y el otro participante es de sexo masculino y atendió a 5° B. Ambos docentes tienen una amplia experiencia en la docencia y es común que trabajen con grupos superiores (5° y 6° grado), la selección fue accidental porque ellos son los que trabajaron con los grupos de 5° grado que participaron en el estudio anterior.

#### **3.4.3. Muestra para el estudio 3**

Participaron todos los estudiantes de 5° grado que realizaron el examen de ENLACE 2010 con el propósito de explorar las concepciones que tienen sobre las prácticas educativas que realizan sus maestros en el área de las matemáticas. La muestra es de tipo accidental y no se empleó estadístico, ya que se consideran a todos los estudiantes de este grado.

### **3.5. Los instrumentos de medición**

Medir significa “asignar números, símbolos o valores a las propiedades de objetos o eventos de acuerdo con reglas (Stevens, 1951) citado por Hernández, et al (2010. p.199), siguiendo con el autor la medición es un proceso que implica realizar un plan explícito y organizado para clasificar y con frecuencia cuantificar los datos disponibles; entonces, el instrumento de medición es aquel que registra datos observables que representan verdaderamente los conceptos o las variables que el investigador tiene en mente (Grinnell, Williams y Unrau, 2009).

Cada instrumento debe de cumplir con una serie de condiciones para su aplicación como validez, (grado en que un instrumento en verdad mide la variable que se busca medir), confiabilidad (debe de ser confiable, aprobado) y objetividad (grado en que el instrumento es permeable a la influencia de los sesgos y tendencias de los investigadores que lo administran, califican e interpretan) Hernández, Fernández y Baptista (2010).

Para la presente investigación se emplearon 3 instrumentos: resultados de la prueba ENLACE 2010, cuestionario a los dos docentes y un diferencial semántico para los alumnos, los cuales cumplen con los 3 criterios expuestos anteriormente.

#### **3.5.1. Fases de la investigación**

La investigación se llevó en las siguientes fases:

1. Notificación al director y los maestros de 5° grado para la selección de la muestra no probabilística y seleccionada de manera accidental de

acuerdo al planteamiento de investigación, explicitar el propósito de la investigación.

2. Aplicación de la prueba ENLACE 2010 en el mes de marzo a alumnos y alumnas de 5° grado de primaria y esperar resultados emitidos por la SEP en el mes de Septiembre

3. Selección, adaptación y aplicación de cuestionario para dos docentes de 5to grado

4. Elaboración y aplicación de un diferencial semántico a los estudiantes de 5to grado

5. Análisis de resultados de los tres instrumentos de manera cuantitativa y cualitativa para corroborar o desechar la hipótesis planteada

6. Conclusiones de los resultados obtenidos

### **3.5.2. Instrumento de aplicación para el estudio uno**

Para analizar la influencia del género en el aprovechamiento matemático de los estudiantes se analizó el examen de ENLACE 2010, prueba nacional de aplicación universal anual, diseñada y aplicada por la SEP. Esta prueba, mide el resultado del logro educativo de cada estudiante de 3° a 6° grado de educación básica en las materias instrumentales básicas: español y matemáticas y de manera rotativa, una tercera asignatura, hasta cubrir todo el currículum (SEP, 2011).

La estructura de la prueba está diseñada por un grupo de expertos que cubren los criterios bajo rigurosos estándares de calidad a partir de los criterios de validez, confiabilidad y objetividad. Los resultados obtenidos se agrupan en una base de datos

para su análisis y se envían a las escuelas, así como también se suben los resultados por alumno, escuela, entidad en internet para consulta pública.

La prueba está integrada por reactivos de opción múltiple, que con diseños apropiados, facilitan la exploración de conocimientos, habilidades y competencias, la aplicación de reglas y procedimientos, el análisis de casos específicos o la vinculación de situaciones, entre muchas otras variantes. Su extensión es de 50 reactivos -como mínimo- y 74 -como máximo- para cada grado-asignatura. Cada reactivo solo puede tener una opción correcta.

Este diseño, por medio de ítems objetivos, permite:

- Explorar una amplia variedad de aprendizajes indicados en los programas de estudio para los grados-asignatura correspondientes
- Disponer de una clave de respuesta única para cada ítem, e identificar debilidades y fortalezas
- Obtener una calificación rápida y reportes informativos eficientes

En esta prueba se evalúan las habilidades matemáticas a partir de 66 reactivos que valoran:

- Cuatro contenidos matemáticos.-
  1. Cantidad
  2. Espacio y forma
  3. Cambios y relaciones
  4. Matemáticas básicas

- Tres grupos de procesos cognitivos
  1. Reproducción
  2. Conexión
  3. Reflexión

La prueba que se aplicó estuvo organizada de la siguiente manera:

**Tabla 3**

*Organización de la prueba ENLACE (SEP, 2011)*

| Temas                            | Total de reactivos |
|----------------------------------|--------------------|
| Análisis de la información       | 6                  |
| Figuras                          | 7                  |
| Medidas                          | 17                 |
| Representación de la información | 3                  |
| Significado y uso de los números | 13                 |
| Ubicación especial               | 5                  |
| Total                            | 66                 |

Ejemplo de reactivos:

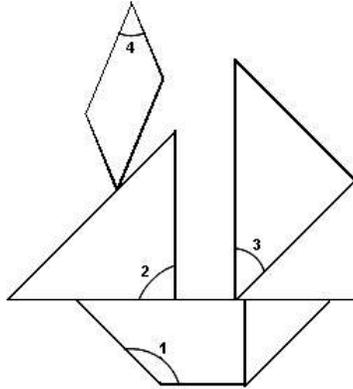
*a. Análisis de información*

Reactivo número 10. ¿En cuál de las siguientes expresiones se forma el número 32 028?

- A)  $3\ 000 + 200 + 20 + 8$
- B)  $15\ 000 + 10\ 000 + 2\ 000 + 20 + 8$
- C)  $15\ 000 + 15\ 000 + 2\ 000 + 200 + 8$
- D)  $30\ 000 + 2\ 000 + 20 + 8$

**b. Figuras**

Reactivo número 28. Observa las siguientes piezas de un rompecabezas:

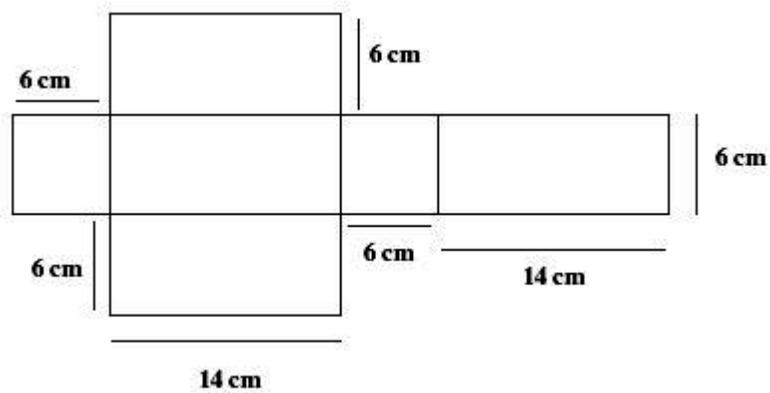


¿Cuál de los ángulos marcados es obtuso?

- A) 1      B) 2      C) 3      D) 4

**c. Medidas**

Reactivo 19. ¿Cuál es el volumen de una caja de cereal si su representación plana tiene la forma y las medidas siguientes?

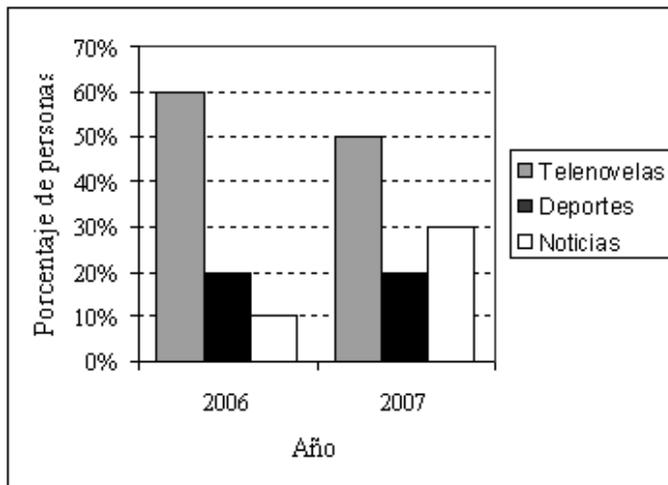


- A) 84 cm<sup>3</sup>  
B) 226 cm<sup>3</sup>  
C) 504 cm<sup>3</sup>

D) 1 176 cm

**d. Representación de la información**

Reactivo número 20. Para conocer el tipo de programa de televisión más visto en el estado de Tlaxcala, se realizó una encuesta durante dos años consecutivos. La siguiente gráfica representa los datos obtenidos:



¿Cuánto aumentó el porcentaje de las personas que veían noticias entre 2006 y 2007?

- A) 40% B) 30%  
C) 20% D) 10%

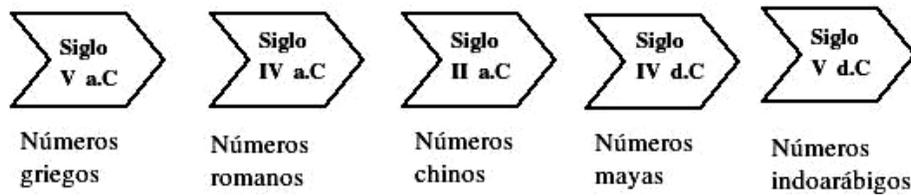
**e. Significado y uso de las operaciones**

Reactivo número 111. El papá de Juan adeuda a su tarjeta de crédito \$12 850.00 y realiza el pago mínimo del mes que es por \$725.00. ¿En cuál opción se muestra la forma correcta de determinar lo que debe aún el papá de Juan?

- A)  $12\ 850 + 725$
- B)  $12\ 850 - 725$
- C)  $12\ 850 \div 725$
- D)  $12\ 850 \times 725$

**f. Significado y uso de los números**

Reactivo número 119. La siguiente línea del tiempo muestra algunos registros históricos de la invención de sistemas de numeración:

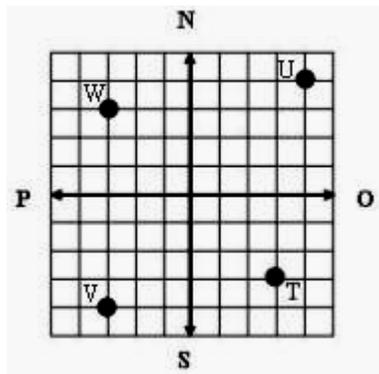


De acuerdo con esta línea de tiempo, ¿entre qué siglos se inventaron los números Mayas?

- A) IV d.C y V d.C B) II a.C y V d.C
- C) II a.C y IV d.C D) IV a.C y IV d.C

**g. Ubicación espacial**

Reactivo número 116. ¿Cuál letra se encuentra en el punto (3 Oriente, 3 Sur)?



- A) T                      B) U                      C) V                      D) W

El examen de ENLACE 2010 se tabula a través de un estadístico y almacenado en una base de datos que se presenta en internet para su consulta, a cada escuela se le envía los resultados obtenidos por los estudiantes que participaron de la escuela y se presenta un comparativo del logro alcanzado a partir de 4 niveles: insuficiente, elemental, bueno y excelente.

**Tabla 4**  
*Niveles de logro de la prueba ENLACE (SEP, 2011)*

| Nivel de logro  |   |   |   |
|---|---|---|---|
| Insuficiente  | Elemental   | Bueno   | Excelente   |
| Necesita adquirir los conocimientos y desarrollar las habilidades de la asignatura evaluada | Requiere fortalecer la mayoría de los conocimientos y desarrollar las habilidades de la asignatura evaluada | Muestra un nivel de dominio adecuado de los conocimientos y posee las habilidades de la asignatura evaluada | Posee un alto nivel de dominio de los conocimientos y las habilidades de la asignatura evaluada |

Los datos obtenidos sirvieron para comparar el resultado obtenido por cada estudiante con respecto al resto del grupo y la escuela con los obtenidos por todos los participantes del mismo grado de la entidad y país.

El nivel de logro es el factor que se toma en cuenta para analizar las diferencias en el aprovechamiento matemático entre niños y niñas de 5° grado de la escuela ya mencionada y analizar al género como un factor que influye o no en los resultados. La

aplicación de este examen estandarizado tuvo lugar en Mayo de 2010 y los resultados entregados a la escuela en Septiembre del mismo año.

### **3.5.3. Instrumento de aplicación para el estudio 2**

Para conocer la percepción que tienen los dos docentes sobre su práctica educativa y analizar la concepción que le atribuyen al factor motivacional en la enseñanza de las matemáticas se aplicó un cuestionario adaptado del Formato 2 Entrevista sobre Prácticas alrededor de la Evaluación Formativa (ITESM, 2010) estructurado por 15 preguntas abiertas que atienden 3 rubros:

1. Evaluación de nociones matemáticas
2. Estrategias de enseñanza matemática
3. Percepción del género como factor de aprovechamiento matemático

Algunos planteamientos para estos rubros son los siguientes:

#### ***1. Evaluación de nociones matemáticas***

- 7. Usualmente, cuando realiza los ejercicios matemáticos planificados haces preguntas, planteas problemas orales, diseñas una situación problematizadora a los alumnos durante la clase, ¿cuánto tiempo le asigna a esta actividades? (algunos minutos, tal vez 10 a 5 minutos, o depende de la actividad)
- 9. ¿Has hecho uso de algún material auxiliar para el proceso de evaluación continua de habilidades matemáticas? ¿Para qué te sirven los resultados obtenidos?

#### ***2. Estrategias de enseñanza matemática***

- 2. ¿Cómo realizas la planeación de las estrategias matemáticas? (te guías por el plan de clases, o por lo que dicta el libro, o tal vez por el avance curricular que debe cumplir)
- 13. ¿Cuándo trabajas contenidos matemáticos tomas en cuenta las habilidades de cada estudiante y las refuerzas con estrategias de evaluación? ¿cómo?

**3. *Percepción del género como factor de aprovechamiento matemático***

- 11. ¿Al momento de evaluar contenidos matemáticos consideras que los niños y las niñas tienen la misma capacidad de razonamiento? ¿Tus estudiantes muestran diferencias en estas evaluaciones a partir de su género?
- 14. ¿Tus alumnos presentan el mismo grado de comprensión de las nociones matemáticas independientemente de su género? O ¿consideras que hay otros factores que influyen en esta comprensión? Explica

Las respuestas obtenidas de este cuestionario se analizaron de manera cualitativa y se buscaron categorías de semejanza entre los 2 docentes participantes para evaluar las nociones que manifiestan con respecto a la evaluación de habilidades matemáticas entre sus estudiantes y la influencia del género en este proceso.

Lo anterior servirá para contrastar los resultados obtenidos en la prueba ENLACE 2010 y el trabajo que realiza el docente dentro del aula.

**3.5.4. Instrumento de aplicación para el estudio 3**

Para explorar las actitudes que manifiestan los estudiantes sobre las prácticas educativas en cuanto al aprendizaje individual y la enseñanza a partir de las estrategias

diseñadas por sus maestros se diseñó un instrumento basado en un modelo de Diferencial semántico, el cual

Consiste en una serie de adjetivos extremos que califican el objeto de actitud, ante los cuales se solicita la reacción del participante. Es decir, éste debe calificar al objeto de actitud a partir de un conjunto de adjetivos bipolares; entre cada par de éstos se presentan varias opciones y la persona selecciona aquella que en mayor medida refleje su actitud (Hernández, et al, 2010. p.255).

Se optó por diseñar un instrumento que le permitiera al estudiante evaluar el trabajo del docente mediante adjetivos opuestos, ya que en el estudio uno se consideró los resultados de un instrumento estandarizado que midió su logro académico en el área de las matemáticas (Prueba ENLANCE). Para el diseño del diferencial semántico, se tomó en cuenta los comentarios emitidos por el resto del personal, así como las palabras que favorecieran la comprensión de los planteamientos por parte de la muestra participante de una manera sencilla. Se hace el comentario, de que este instrumento primero se presentó al colectivo escolar y posteriormente se aplicó a los participantes.

El instrumento consta de 15 adjetivos polarizados que le permitieron al estudiante evaluar la manera cómo los docentes realizan su trabajo en el área de las matemáticas. El orden de los adjetivos se organizará de manera accidental. Es importante mencionar que dentro de esta lista de adjetivos se tomaron en cuenta: motivación, actitud, profesionalización y uso de recursos por parte del docente en el proceso de enseñanza hacia los alumnos.

El valor asignado se hará en escala de 1 al 5, donde el uno estará más cerca del adjetivo negativo y el 5 al adjetivo positivo que describa su actitud hacia el aprendizaje de las matemáticas y las estrategias diseñadas por su maestra o maestro para esta



### ***Fase 1: Inicio de la investigación***

Antes de realizar el trabajo de campo fue necesario detectar una problemática dentro de la escuela donde se labora. Atendiendo las necesidades que presenta la escuela sobre un trabajo de evaluación que permita analizar de manera concisa y precisa los logros alcanzados por los estudiantes se consideran los resultados de la prueba ENLACE como puntaje de comparación entre los estudiantes, grupos de la escuela, escuelas de la ciudad, de la entidad y la nación.

Ante esta inquietud se le notifica al director de la escuela el propósito de la investigación, la cual arrojará resultados que permitirán evaluar el nivel de desempeño de los estudiantes y comparar con los resultados obtenidos por el resto de la escuela en el resto de los grados, seleccionando para esta investigación a los alumnos de 5° grado.

Para iniciar el trabajo de campo, se le pide autorización al director de hacer el análisis de los resultados emitidos por las SEP y explicitando la manera en cómo se van a analizar, a través de categorías de desempeño de acuerdo al sexo de los participantes. Es importante mencionar que esto se comienza a inicios del ciclo escolar.

Junto con el permiso del director se habla con los docentes de 5° grado y se les explica la intención de la investigación pidiéndoles un espacio de su tiempo para que contesten un cuestionario de manera individual y permitan la aplicación de un instrumento basado en un diferencial semántico a los estudiantes que tienen a su cargo.

### ***Fase 2: Aplicación de ENLACE 2010***

Se aplicó la prueba ENLACE 2010 en el mes de mayo bajo previa calendarización de las instancias educativas y durante 2 días, aplicando el instrumento durante toda la

jornada laboral segmentándolo en 3 bloques de 45min cada uno. Se esperó la emisión de resultados de los estudiantes vía dirección escolar en el mes de Septiembre.

***Fase 3: Selección, adaptación y aplicación de cuestionario para dos docentes de 5° grado***

En espera de los resultados de la prueba estandarizada a nivel nacional, se aplicó un cuestionario abierto a los docentes de los alumnos participantes, tomando como referencia el Formato 2 Entrevista sobre Prácticas alrededor de la Evaluación Formativa (ITESM, 2010), al cual se le adaptan las preguntas y se modifican al área de evaluación de contenidos matemáticos, diseño de estrategias que realiza el docente para estas temáticas y la percepción que tiene sobre el género como factor que influye en los resultados del aprovechamiento matemático en sus alumnos. El cuestionario se contesta de manera individual y se analiza posteriormente a través de unidades de análisis y su agrupamiento en categorías.

***Fase 4: Elaboración y aplicación de un diferencial semántico a los estudiantes de 5to grado***

Después de que llegan los resultados de la prueba ENLACE 2010 y se aplicó el cuestionario a los docentes se trabaja con los alumnos el diferencial semántico para explorar las actitudes que muestran hacia el aprendizaje de las matemáticas y las actitudes que muestran hacia la enseñanza de esta asignatura a partir de las estrategias diseñadas por sus maestros.

***Fase 5: Análisis de resultados de los tres instrumentos de manera cuantitativa y cualitativa para corroborar o desechar la hipótesis planteada***

El análisis de los 3 instrumentos se hizo bajo un enfoque mixto, analizando el primero de ellos en el SPSS 15 y tomando como marco de referencia un análisis factorial y empleando ANOVA para establecer la correlación que se pudo haber presentado entre el aprovechamiento matemático obtenido en la prueba ENLACE y el género de los estudiantes. El cuestionario de los docentes se hizo desde el enfoque cualitativo a través de categorías de análisis y por último el diferencial semántico se hará a través de comparación de medias obtenidas en cada uno de los 15 planteamientos.

#### ***Fase 6: Conclusiones de los resultados obtenidos***

Al término del análisis de resultados se redactan las conclusiones que permiten verificar el cumplimiento o desecho de las hipótesis plantadas en un inicio y poder determinar si el género es un factor que influye en el aprovechamiento matemático en los estudiantes de 5° grado o se presentaron otros factores en esta cuestión.

### **3.7. Estrategias de análisis de datos**

Para la presente investigación se recolectarán datos a través de diversos métodos como el de método de la encuesta, el cual es un método de investigación que consiste en medir comportamientos, pensamientos o condiciones objetivas de la existencia de los participantes en una investigación a fin de establecer una o varias relaciones de asociación entre un fenómeno y sus determinantes (Giroux & Tremblay 2004).

A partir de los resultados recabados se analizaron las respuestas emitidas por los dos docentes y de manera cualitativa se describieron las semejanzas en los comentarios realizados para con ello distinguir unidades y categorías de análisis y contrastarlo con la

teoría para poder determinar las similitudes o diferencias que manejan los implicados en evaluación, enseñanza y diseño de estrategias de matemáticas.

De acuerdo a los resultados obtenidos de la prueba ENLACE 2010 se recolectaron los datos para hacer una base de datos en un programa estadístico (SPSS), estableciendo las medidas de tendencia central, frecuencias por categorías y el comparativo de medias para poder considerar las manifestaciones actitudinales que muestran los estudiantes hacia el aprendizaje de las matemáticas y las estrategias de enseñanza llevadas a cabo por sus docentes.

El análisis de estos datos se hizo bajo el enfoque mixto, donde los datos obtenidos de la prueba ENLACE 2010 se hicieron bajo un enfoque factorial, la encuesta de los docentes de manera cualitativa mediante categorización de ideas y por último el diferencial semántico a través de un comparativo entre las medias obtenidas de cada planteamiento y el sexo de participante.

Por último, se hará una triangulación de los 3 instrumentos para comprobar o desechar las hipótesis así como dar una respuesta a las preguntas de investigación planteadas al inicio.

## CAPÍTULO IV

### **Análisis y discusión de resultados**

El análisis de datos es el precedente para la actividad de interpretación. La interpretación se realiza en términos de los resultados de la investigación. Esta actividad consiste en establecer inferencias sobre las relaciones entre las variables estudiadas para extraer conclusiones y recomendaciones (Kerlinger, 1982). Siguiendo con el autor, el proceso de análisis de información se realiza en dos etapas:

- a. Interpretación de las relaciones entre las variables y los datos que las sustentan con fundamento en algún nivel de significancia estadística.
- b. Establecer un significado más amplio de investigación, es decir, determinar el grado de generalización de los resultados de la investigación.

Para investigar la diferencia en el razonamiento matemático entre niños y niñas de 5° grado fue necesario analizarla a partir de tres vertientes: los resultados obtenidos en la prueba ENLACE 2010 por los alumnos participantes, la visión de los dos docentes de 5° grado con respecto a la enseñanza de las matemáticas y el diseño de un diferencial semántico que permitiera visualizar las actitudes de agrado y/o desagrado que presentan los alumnos hacia la asignatura de las matemáticas y hacer una diferenciación entre los resultados obtenidos para establecer semejanzas y diferencias entre las respuestas emitidas.

En este proceso se espera que las manifestaciones presentadas por los participantes ayuden a responder al planteamiento presentado al inicio: “Aprovechamiento matemático: desde la perspectiva de género del alumno y el trabajo del docente de Quinto de primaria de la escuela pública de la ciudad de Chihuahua”, y tener elementos que permitan evidenciar diferencias o semejanzas en el aprovechamiento matemático.

Para ello, el análisis se hace desde el punto de vista cuantitativo y cualitativo, presentado los resultados de cada uno de los instrumentos aplicados y la sistematización de éstos, para poder establecer las diferencias entre niños y niñas con respecto al aprovechamiento matemático.

#### **4.1 Elaboración del análisis**

Analizar significa establecer categorías, ordenar, manipular y resumir datos (Kerlinger, 1982). Para corroborar la hipótesis planteada en el capítulo anterior se analizaron los resultados obtenidos de los participantes por separados, en un grupo los puntajes y nivel de desempeño alcanzado por la muestra de alumnos participantes, en otro grupo un análisis cualitativo de las respuestas emitidas por los dos docentes participantes y corroborarlas con lo estipulado por la teoría y por último se presentan las actitudes positivas o negativas que expresan los niños con respecto a las actividades de enseñanza que realizan los docentes de quinto grado, tratando de establecer si hay perspectiva de género, para finalmente establecer si hay una prevalencia de esta diferencia entre los participantes o se desecha esta aseveración.

## 4.2 Presentación de los resultados

Los resultados son

Producto del análisis de los resultados. Normalmente resultan de los datos recolectados y el tratamiento estadístico que se les practicó (en estudios cuantitativos), así como los datos recolectados y los análisis efectuados (en estudios cualitativos). Todo lo anterior, si el estudio mezcló ambos enfoques (Hernández, et al, 2006. p.629).

En el capítulo anterior se explicitó que la muestra participante fue seleccionada de manera accidental, ya que se trabajó con todos los alumnos de 5° grado de la escuela en cuestión, los cuales fueron evaluados con el examen ENLACE 2010; los resultados emitidos por la Secretaría de Educación Pública se analizan en este apartado para poder establecer las diferencias que se pueden llegar a presentar en el aprendizaje de las matemáticas entre los niños y las niñas.

Otro instrumento aplicado fue un cuestionario abierto para los dos docentes de este grado, con el cual se pretende establecer las diferencias que tienen los docentes para trabajar cuestiones matemáticas y determinar si sus estrategias de enseñanza influyen en el aprendizaje de los alumnos a partir de una postura de género, planteada por ellos mismos.

Para finalizar, se analiza un instrumento estandarizado tipo diferencial semántico, que tuvo como intención recabar las percepciones que tienen los estudiantes participantes con respecto al aprendizaje de las matemáticas a partir de las estrategias que diseñan los docentes en sus clases y poder establecer si la motivación que lleva a

cabo el docente en sus clases influye en el aprendizaje de las matemáticas que logran los alumnos.

#### **4.2.1. Análisis de la prueba ENLACE**

Se inicia con los resultados emanados de la aplicación de la prueba ENLACE a los participantes de 5to grado durante el ciclo escolar 2010-2011, de los cuales se destacan las siguientes consideraciones.

Fue necesario crear una base de datos y destacar los resultados significativos y determinar las diferencias o semejanzas que se presentaron entre los niños y niñas participantes con respecto a los resultados obtenidos en la prueba de matemáticas.

La muestra estuvo conformada por 66 estudiantes de los cuales 37 fueron del sexo masculino (56.06%) y 29 del sexo femenino (43.94%), de los cuales 31 pertenecieron al grupo A (atendido por una maestra) y 36 al grupo B (atendido por un maestro), no hubo valores perdidos ya que el examen indica el sexo de los alumnos, lo que sí es importante mencionar que no todos los alumnos fueron evaluados con este examen por tener procedencia nueva en la escuela y no fueron registrados en la base de datos del sistema de estadística por escuela a nivel nacional y su examen fue mandado a su antigua escuela de procedencia, pero para el tercer instrumento si participaron todos los alumnos de 5to grado.

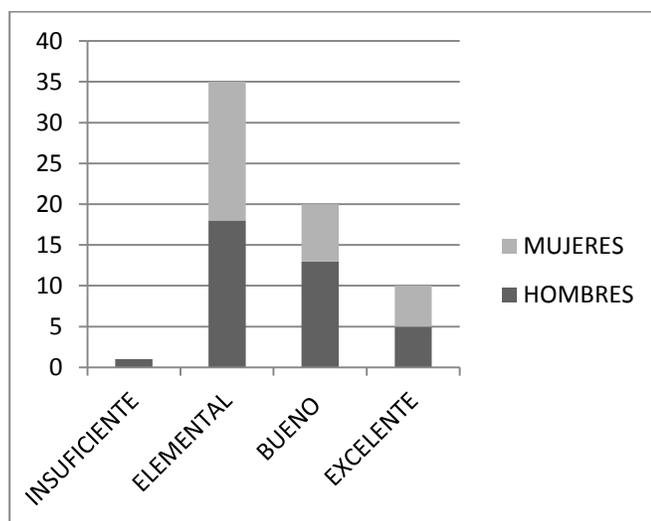
Es importante destacar que en ambos grupos hubo mayor participación de sujetos del sexo masculino que del sexo femenino, reiterando que la distribución de los grupos

se lleva a cabo desde su ingreso a la escuela primaria y de acuerdo a su número de inscripción.

Los participantes son evaluados de acuerdo al nivel de desempeño alcanzado en los 7 temas que se evalúan, dichos niveles van del Insuficiente hasta el Excelente, pasando por el Elemental y Bueno. En la siguiente tabla se presentan los resultados por nivel de desempeño y sexo de los estudiantes, los datos se derivan de los indicadores presentados por la SEP a cada una de las escuelas como parte de la transparencia en la emisión de resultados. En la siguiente tabla se muestran los rangos alcanzados de acuerdo a la evaluación tipo ENLACE por sexo de los participantes, los cuales se agrupan por el grado que cursan los estudiantes con la finalidad de poder establecer diferencias de aprovechamiento en matemáticas por grupo.

**Figura 1.**

*Nivel de desempeño por sexo (De acuerdo a la prueba ENLACE)*



Como se puede observar, en el nivel insuficiente un estudiante del sexo masculino (1.51%), se ubicó en él, en tanto que las mujeres no tuvieron estudiante que se ubicara en este rango.

El nivel elemental tuvo el porcentaje grueso de la muestra participante donde 18 hombres (27.27%) y 17 mujeres (25.75%) se ubicaron en este rango; para el nivel de bueno el porcentaje general fue del 31.81%, con un resultado de 13 hombres (19.69%) y 7 mujeres (10.6%) en este nivel. Para el rango más alto, el de excelente, se puede observar que no hay diferencias entre hombres y mujeres ya que ambos con 5 participantes se ubicaron en él. La figura anterior nos permite considerar que hay pocas evidencias significativas que denotan un mayor nivel de aprovechamiento por parte de los estudiantes hombres con respecto a las mujeres. Tal como se representa en la siguiente tabla.

**Tabla 5.**  
*Frecuencia del desempeño académico por sexo*

| Nivel de logro | Sexo masculino |                       | Sexo femenino |                       |
|----------------|----------------|-----------------------|---------------|-----------------------|
|                | Frecuencia     | Frecuencia relativa % | Frecuencia    | Frecuencia relativa % |
| Insuficiente   | 1              | 2.7                   | 0             | 0                     |
| Elemental      | 18             | 48.64                 | 17            | 58.62                 |
| Bueno          | 13             | 36.11                 | 7             | 24.13                 |
| Excelente      | 5              | 13.51                 | 5             | 17.24                 |

La tabla anterior muestra la prevalencia de estudiantes por nivel y sexo para visualizar que no hay una gran diferencia entre las condiciones de sexo y nivel, ya que los hombres presentaron menor porcentaje en el nivel elemental a diferencia de las mujeres que ubicaron a más de la mitad de las participantes en este rubro. Con respecto al

nivel bueno se puede visualizar que más de una tercera parte de los hombres se posicionaron en este nivel, a diferencia de las mujeres quienes solo tuvieron un posicionamiento de una cuarta parte del total de sus participantes.

En el último nivel y el más alto, se encuentran las mujeres por encima del porcentaje de los hombres, lo cual comparado con el participante único que se ubico en el nivel de elemental pone a los dos sexos en similitud de resultados, no encontrando elementos que diferencien significativamente los resultados por nivel obtenido entre todos los participantes, independientemente de su sexo.

Otra variable que se debe de analizar es si el sexo del docente influyó para la obtención de los resultados, encontrando que no hay diferencia significativa por la influencia del sexo de los docentes en el nivel de desempeño alcanzado por cada uno de los participantes, tal como se muestra a continuación.

**Tabla 6.**  
*Correlación entre grupo y sexo*

| variables de control |       |                           | Nivel | Grupo |
|----------------------|-------|---------------------------|-------|-------|
| Sexo                 | Nivel | Correlación               | 1.00  | -.044 |
|                      |       | Significación (bilateral) |       | .728  |
|                      |       | Gl                        | 0     | 63    |
| Grupo                | Grupo | Correlación               | -.044 | 1.00  |
|                      |       | Significación bilateral   | .728  |       |
|                      |       | Gl                        | 63    | 0     |

La tabla anterior pone de manifiesto que no hay una correlación significativa entre sexo con el nivel de desempeño, aludiendo que entre más participantes haya de los dos sexos menos correlación se puede establecer entre ellos. En cuanto el sexo con el grupo hay menos correlación que entre la variable anterior, poniendo de manifiesto que el sexo no influyó en el nivel de desempeño alcanzado entre los estudiantes; debiendo de considerar otros elementos para esclarecer el desempeño obtenido por cada participante.

Como ya se mencionó la prueba ENLACE emite resultados a partir del número de aciertos obtenidos por cada estudiante en 7 temas: Análisis de la información, Figuras, Medidas, Representación de la información, Significado y uso de las operaciones, Significado y uso de los números y Ubicación espacial. De acuerdo a las respuestas emitidas por los estudiantes se encuentra en el análisis que solo en representación de la información y significado de los números todos los estudiantes emitieron el total de respuestas que pide el instrumento.

En cuanto al tema de Análisis de la información, Figuras, Significado y uso de las operaciones así como el de ubicación espacial, al menos un estudiante dejó de contestar una pregunta, encontrando que no fue solo un estudiante sino 3 del sexo femenino y uno del sexo masculino. En el tema de medidas dos estudiantes del sexo femenino dejaron de responder 2 preguntas en el instrumento.

Lo anterior permite inferir que a pesar de los resultados obtenidos las estudiantes mujeres fueron las que dejaron de contestar todo el instrumento, pero no con ello repercutió en los resultados finales para establecer diferencias significativas con respecto a los obtenidos por el sexo masculino.

En investigaciones llevadas a cabo por Ben-Chaim (1985) se encuentra que los estudiantes del sexo masculino presentan de desempeño más alto en actividades que requieren habilidades geométricas, especialmente en visualización, pudiendo observar que en este estudio si se favoreció el contenido de ubicación espacial en los estudiantes

del sexo masculino pero el de figuras no fue significativo, ya que el resultado presentó menos del 0.5 con una confiabilidad del 95%.

**Tabla 7.**

*Correlación de sexo con figuras y ubicación espacial*

|                    |                        | SEXO  | FIGURAS | UBICACIÓN ESPACIAL |
|--------------------|------------------------|-------|---------|--------------------|
| SEXO               | Correlación de Pearson | 1     | .133    | -.074              |
|                    | Sig. (bilateral)       |       | .291    | .556               |
|                    | N                      | 66    | 65      | 65                 |
| FIGURAS            | Correlación de Pearson | .133  | 1       | .268(*)            |
|                    | Sig. (bilateral)       | .291  |         | .031               |
|                    | N                      | 65    | 65      | 65                 |
| UBICACIÓN ESPACIAL | Correlación de Pearson | -.074 | .268(*) | 1                  |
|                    | Sig. (bilateral)       | .556  | .031    |                    |
|                    | N                      | 65    | 65      | 65                 |

La tabla anterior permite visualizar que entre las dos variables medidas y ubicación espacial con respecto al sexo, hay una diferencia significativa entre el sexo de los estudiantes y la ubicación espacial pero de manera negativa, lo que permite inferir que hay una menor codependencia entre estas dos variables, anteponiéndose con ello a la literatura, ya que las estudiantes del estudio mostraron resultados similares obtenidos por los estudiantes del sexo masculino.

En cuanto a los resultados del sexo con las medidas no hay una correlación significativa entre las variables ya que los resultados obtenidos ponen a  $p$  mayor que .133.; infiriendo que quizá la razón se debe al tipo de planteamiento que se hizo independientemente del sexo del estudiantes que lo respondió, tal como lo manifiestan

Godino y Batanero (1994): es necesario recurrir a prácticas significativas las cuales van enfocadas a la percepción personal del estudiante (las cuales deben de tener sentido para él), este tipo de acciones se caracterizan por los procesos de resolución de un problema, de los mecanismos de comunicación para presentar estas soluciones, la validación personal y contextual del problema y sobre todo la capacidad de generalizarla en otros contextos y con diversos problemas.

Concluyendo con este aspecto, si se observan los resultados obtenidos, la correlación entre sexo y ubicación espacial es más alta que la de sexo con figuras, así como también se encuentra que el sexo dista muy de correlacionarse con la ubicación espacial en el sexo femenino; pudiendo apoyar la idea anterior que los estudiantes hombres tiene una mayor habilidad para resolver problemas que requiera el uso de habilidades geométricas.

De acuerdo a Ursini, Sánchez, Orendain y Butto (2002), la perspectiva del rendimiento matemático ya no favorece exclusivamente al hombre ya que los estudios han demostrado que las mujeres también pueden lograr promedios superiores como los hombres, en tanto Leder (1992) manifiesta que en habilidades de razonamiento cognitivo los hombres presentan niveles altos de desempeño por sus habilidades cognitivas.

En el presente estudio se encontró que en las temáticas evaluadas por la prueba ENLACE como Análisis de la información y Representación de la información hay una significancia mayor a 0.05 con 1 grado de libertad lo que permite aceptar estas

concepciones, ya que de acuerdo al análisis de varianza o ANOVA los resultados son los siguientes:

**Tabla 8.**

*ANOVA factorial de habilidades cognitivas matemáticas*

|                                  |              | Suma de<br>cuadrados | gl | Media<br>cuadrática | F    | Sig. |
|----------------------------------|--------------|----------------------|----|---------------------|------|------|
| ANALISIS                         | Inter-grupos | .555                 | 1  | .555                | .303 | .584 |
|                                  | Intra-grupos | 115.199              | 63 | 1.829               |      |      |
|                                  | Total        | 115.754              | 64 |                     |      |      |
| REPRESENTACION DE LA INFORMACION | Inter-grupos | .000                 | 1  | .000                | .000 | .996 |
|                                  | Intra-grupos | 31.530               | 64 | .493                |      |      |
|                                  | Total        | 31.530               | 65 |                     |      |      |

Entonces, como se puede observar en la tabla anterior el sexo si es un factor que influye en los resultados de análisis de la información así como la representación de la información en la prueba ENLACE, siendo la significancia más alta en la representación de la información que en el análisis de ésta.

Para concluir se hace un análisis de los resultados emanados del instrumento a partir del factor sexo del docente, nivel de logro y sexo del alumno para corroborar si en este estudio se presentan diferencias en el rendimiento matemáticos de los participantes de acuerdo a su género y la influencia del sexo del docente, tal como se puede observar:

**Tabla 9.*****Prevalencia de nivel de logro por sexo del docente***

| sexo del docente | Nivel insuficiente | Porcentaje relativo | Nivel elemental | Porcentaje relativo | Nivel bueno | Porcentaje relativo | Nivel excelente | Porcentaje relativo | Porcentaje absoluto |
|------------------|--------------------|---------------------|-----------------|---------------------|-------------|---------------------|-----------------|---------------------|---------------------|
|                  |                    |                     |                 |                     |             |                     |                 |                     |                     |
| Masculino        | 0                  | 0%                  | 22              | 62.9%               | 7           | 20%                 | 6               | 17.1%               | 100%                |
| Femenino         | 1                  | 3.2%                | 13              | 41.9%               | 13          | 41.9%               | 4               | 12.9%               | 100%                |

Lo anterior permite visualizar que el docente de sexo masculino tuvo los niveles de logro más altos en el nivel excelente y nivel elemental, en tanto la docente de sexo femenino presentó los niveles más altos de logro en el nivel bueno y en el nivel insuficiente, sin embargo no se puede considerar con estos resultados que haya una diferencia significativa en el nivel de logro obtenido por los estudiantes evaluados con respecto a la influencia del sexo del docente en el rendimiento alcanzado.

Para corroborar lo anterior se cierra el estudio con un análisis de los niveles de logros alcanzados por los estudiantes con respecto a su sexo y el sexo del docente que les dio clases y determinar si se presenta una diferencia significativa a partir de estos factores:

**Tabla 10.*****Nivel de desempeño por sexo del alumno y sexo del docente masculino***

| Sexo del docente          | insuficiente | Porcentaje relativo | Nivel elemental | Porcentaje relativo | Nivel bueno | Porcentaje relativo | Nivel excelente | Porcentaje relativo | Porcentaje absoluto |
|---------------------------|--------------|---------------------|-----------------|---------------------|-------------|---------------------|-----------------|---------------------|---------------------|
| Masculino                 |              |                     |                 |                     |             |                     |                 |                     |                     |
| Estudiante sexo masculino | 0            | 0%                  | 12              | 34.3                | 5           | 14.3                | 3               | 8.6                 | 57.2%               |
| Estudiante sexo femenino  | 0            | 0%                  | 10              | 28.5                | 2           | 5.7%                | 3               | 8.6                 | 42.8%               |
| Total                     | 0            | 0%                  | 22              | 62.8%               | 7           | 20%                 | 6               | 17.2%               | 100%                |

Entendiendo que ENLACE evalúa en 4 rangos y tomando en cuenta que los dos primeros denotan deficiencias en el estudiante (nivel insuficiente y elemental), se puede observar que los estudiantes del sexo masculino y femenino presentan los índices más altos de prevalencia en el nivel elemental con un 62.8% de los participantes, de los cuales el 34.43% le corresponde al sexo masculino. En los dos niveles siguientes (bueno y excelente) se observa que el 37.2% de los participantes lograron ubicarse en alguno de ellos, mostrando una mayor prevalencia los estudiantes del sexo masculino en el rango de bueno con respecto al femenino con una superioridad del 8.6%; en el nivel excelente no se encontraron diferencias entre hombres y mujeres.

Lo anterior permite considerar que el docente de sexo masculino muestra resultados satisfactorios en el aprendizaje de las matemáticas alcanzados por los estudiantes de su grupo

**Tabla 11.**  
***Nivel de desempeño por sexo del alumno y sexo del docente femenino***

| Sexo del docente | Nivel insuficiente | Porcentaje relativo | Nivel elemental | Porcentaje relativo | Nivel bueno | Porcentaje relativo | Nivel excelente | Porcentaje relativo | Porcentaje absoluto |
|------------------|--------------------|---------------------|-----------------|---------------------|-------------|---------------------|-----------------|---------------------|---------------------|
| Femenino         |                    |                     |                 |                     |             |                     |                 |                     |                     |
| Estudiante       |                    |                     |                 |                     |             |                     |                 |                     |                     |
| sexo             | 1                  | 3.2%                | 6               | 19.35%              | 8           | 25.8%               | 2               | 6.45%               | 54.75%              |
| masculino        |                    |                     |                 |                     |             |                     |                 |                     |                     |
| Estudiante       |                    |                     |                 |                     |             |                     |                 |                     |                     |
| sexo             | 0                  | 0%                  | 7               | 22.57%              | 5           | 16.12%              | 2               | 6.45%               | 45.15%              |
| femenino         |                    |                     |                 |                     |             |                     |                 |                     |                     |
| Total            | 1                  | 3.2%                | 13              | 41.92%              | 13          | 41.92               | 4               | 12.9                | 100%                |

En esta tabla se muestra que 1 estudiante del sexo masculino se ubicó en el lugar insuficiente, el grueso de los participantes estuvieron centrados en los niveles insuficientes y bueno con el mismo número de estudiantes en cada uno de éstos, pero si se visualiza, se encuentra que los estudiantes del sexo masculino tuvieron una mayor prevalencia en el nivel bueno con un 25.8% y las estudiantes del sexo femenino solo un 16.2%. En el último nivel, el de excelente, manifestó una prevalencia de dos estudiantes del sexo masculino y dos del sexo femenino, es decir 6.45% de cada sexo.

Comparando las dos tablas anteriores se puede considerar que los estudiantes del sexo masculino estuvieron por encima de los resultados alcanzados por las estudiantes del sexo femenino, pero con una significancia muy corta ya que como se manifestó al inicio la muestra tuvo mayor participación de estudiantes hombres y los puntajes no son mayores al 25% entre cada nivel.

Con respecto al sexo del docente y su influencia para lograr altos resultados en los estudiantes se puede considerar que la docente de sexo femenino tuvo mejores resultados con sus estudiantes, ya que la mayoría estuvo en centrado en el nivel elemental y bueno.

De acuerdo a los resultados presentados se puede manifestar que no hay diferencias significativas entre los estudiantes del sexo femenino y los del sexo masculino con respecto al desarrollo de habilidades matemáticas y nivel de desempeño alcanzado en la prueba ENLACE. Sin embargo es importante mencionar que se pudo observar una diferencia en los resultados obtenidos con respecto al tema de la ubicación espacial y la representación de la información, favoreciendo a los estudiantes del sexo masculino, así como también se presentan porcentajes más alto en niveles de desempeño

bueno favoreciendo al sexo masculino, ya que en el logro de desempeño excelente se encuentran a la par los dos sexos.

#### **4.2.2. Análisis del cuestionario abierto para docentes**

Para analizar la información del cuestionario abierto para docentes adaptado del Formato 2. Entrevista sobre prácticas alrededor de la evaluación formativa (ITESM, 2010) fue necesario llevar a cabo un análisis de corte cualitativo, el cual según Pitman y Maxwell (1992) es y debe ser guiada por un proceso continuo de decisiones y elecciones del investigador. Así se puede entender que en el proceso cualitativo el investigador sistematiza la información y establece categorías de análisis para determinar la los elementos que destacan y apoyan al planteamiento investigado.

Lo anterior permite considerar que el análisis de resultados cualitativos permite predecir, comprender, emancipar o deconstruir (Rodríguez, 1996). Siguiendo este proceso de análisis se establecieron primeramente 3 categorías las cuales permitieron agrupar las respuestas manifestadas por los participantes y establecer puntos de concordancia y/o divergencia entre ellos, las cuales se presentan a continuación:

##### ***a. Categoría 1: Evaluación de nociones matemáticas***

Para esta categoría se plantearon 8 preguntas, las cuales se analizan en su contexto y posteriormente se establecen semejanzas y/o diferencias en ellas, obteniendo los siguientes resultados para recabar información que permitiera mostrar diferencias o semejanzas en la evaluación que llevan a cabo los 2 docentes participantes en el estudio y enfocarlo al género de los estudiantes y sus resultados obtenidos en la prueba ENLACE. Obteniendo los siguientes resultados:

- Ambos docentes (maestra y maestro) manifestaron llevar a cabo un proceso de verificación del aprendizaje de las matemáticas durante la clase o al término de la misma, a través de cuestionamientos orales, ejercicios en el pizarrón o mediante la realización de ejercicios para corroborar lo tratado en clase.

Docente 1: “Hago preguntas oralmente, les aplico ejercicios, reviso avances en libros y cuadernos. También se trabajan las estrategias que sugiere el libro”.

- Los dos, verifican el aprendizaje de las nociones matemáticas a través de ejercicios del libro de texto, ejercicios con material extra, cuestionamientos orales y escritos y retos dentro del aula.

- Ambos manifestaron diseñar preguntas o ejercicios para evaluar el aprendizaje de contenidos matemáticos de manera constante, actividades diseñadas de manera conjunta (los dos se apoyan en estas actividades) así como adecuaciones a ejercicios de diversos materiales gráficos y digitales con los que cuentan, también manifiestan adaptar los intereses de los alumnos a partir de situaciones vivenciales que se van presentando dentro y fuera del aula.

Docente 2: “Generalmente selecciono y adecuo ejercicios de varios materiales como guías, lánminas, AVANZA, libros entre otros materiales”.

- La adecuación de los ejercicios para evaluar no cuentan con un tiempo para su elaboración y aplicación de manera estándar, ya que ambos docentes consideran que depende del nivel de complejidad de la temática tratada, así como la disposición e interés que tienen los alumnos.

- Con respecto a la evaluación que se lleva a cabo con la prueba ENLACE ambos docentes no tienen un punto de referencia en común, ya que el docente consideró que este instrumento estandarizado se centra en los resultados obtenidos a partir del puntaje del estudiante, independientemente del proceso que lleva a cabo el estudiante para lograrlo.

Docente 2: “No precisamente. ENLACE se basa más en los resultados que en los procesos”.

Por su parte la maestra consideró que esta prueba permite evaluar de manera directa y objetiva el logro de aprendizajes alcanzado por los estudiantes de acuerdo al programa curricular y detectar las deficiencias del grupo a partir de los desaciertos obtenidos.

Docente 1: “Sí, porque es acorde a lo que el programa maneja y además al momento de analizar los resultados de ENLACE he podido observar en qué fallaron más mis alumnos”

- Con respecto al diseño de material que permita evidenciar el avance del estudiante la maestra ha realizado listas de cotejo y rúbricas para ir analizando los logros alcanzados, en tanto el docente se ha basado en la percepción visual y término de actividades para considerar la comprensión de estas temáticas, permitiéndose con ello avanzar o retroalimentar al grupo.

- A pesar de lo anterior, no consideraron tener tiempo suficiente para evaluar constantemente después de cada tema visto en clase, reforzando con la implementación de nuevas estrategias para próximos contenidos o con tareas

extras y cuantificar los aciertos obtenidos; aquí se pone de manifiesto que el tiempo-clase es un factor que limita el proceso de evaluación al alumno.

Docente 1: “Sí utilizo listas de cotejo, para ver el avance del alumno respecto al trabajo realizado de algún aprendizaje. Pero, a veces si tengo tiempo para retroalimentar al momento de la clase, si no, pues lo dejo para la siguiente clase”.

Docente 2: “Usar material de la USTE como extra para retroalimentar y ejercitar a los alumnos me sirve para darme cuenta de los avances alcanzados y si debo de reforzarlos mediante la retroalimentación, pero por el tiempo no siempre puedo hacerlo”.

- En la última pregunta orientada a la viabilidad de evaluar contenidos temáticos con el examen de ENLACE para visualizar áreas de oportunidad y debilidad en los estudiantes, el maestro consideró que no es un instrumento que permita hacerlo ya que los resultados dependen de la capacidad, disposición, conocimientos, interés y comprensión lectora del alumno más que de su trabajo, en tanto la maestra consideró que los resultados permiten realizar un análisis exhaustivo para considerar los puntos débiles del grupo de acuerdo al trabajo que ella realiza. Esto pone de manifiesto que el examen de ENLACE tiene diversas interpretaciones de acuerdo a su aplicación y presentación de resultados.

La información anterior se puede simplificar en el siguiente cuadro:

| Perspectiva del docente: evaluación de cuestiones matemáticas  |  |
|--|--|
| Maestra  | Maestro  |
| La evaluación es un proceso objetivo y directo que permite mostrar deficiencias del proceso a través de una verificación | La evaluación es un proceso objetivo y directo que permite mostrar deficiencias del proceso a través de una verificación |

---

sistemática empleando estrategias que permitan la puesta en práctica de saberes de manera oral y/o escrita, atendiendo las necesidades e intereses de los alumnos. La prueba ENLACE es un instrumento dentro del aula que se emplea como proceso de verificación escrito. La prueba ENLACE es un instrumento que no contextualiza

---

sistemática empleando estrategias que permitan la puesta en práctica de saberes de manera oral y/o escrita, atendiendo las necesidades e intereses de los alumnos. La prueba ENLACE muestra los resultados no el proceso de los estudiantes sin considerar los intereses de los alumnos. La evaluación es una sistematización de contenidos que permiten medir las habilidades matemáticas de los estudiantes

---

***b. Categoría 2: Estrategias de enseñanza matemática***

Para conocer las concepciones manejadas por los docentes participantes enfocados a la forma en cómo trabajan contenidos matemáticos se plantearon 4 preguntas que permitieran obtener información a partir de la planificación curricular, obteniendo las siguientes manifestaciones:

- La planeación se lleva a cabo de manera conjunta, reuniéndose un día cada quincena para desarrollar el proyecto a trabajar. Planifican estrategias de enseñanza matemática basándose en el proyecto y su vinculación con otras asignaturas. Las estrategias se diseñan tomando en cuenta los saberes previos de los estudiantes, adaptándolos a los intereses y condiciones propias del grupo con ejercicios extras, no solamente lo previsto por el libro de texto.
- No se arrojaron evidencias significativas sobre el tiempo que le dedican a las actividades de inicio de contenidos matemáticos así como la forma de plantear problemas orales o el diseño de una situación problematizadora, se remiten las respuestas a poner de manifiesto el diseño de estas estrategias pero no al cómo la llevan ellos a cabo.

- Sin embargo manifestaron que en el diseño de las estrategias se deben de considerar los objetivos de aprendizaje que se deben de alcanzar, los que se tienen que reforzar pero difícilmente pueden explicar, cómo hacerle y el tiempo que se le tiene que invertir para el diseño de estas estrategias y sobre todo cómo llevarlas a cabo.

Por último, los dos docentes externaron que difícilmente realizan actividades matemáticas tomando en cuenta las habilidades individuales de los alumnos ya que las estrategias de enseñanza se manejan de manera grupal por la gran cantidad de alumnos. Solo con los niños que presentan necesidades educativas se hacen adecuaciones curriculares y la atención es diferenciada y preferencial hacia ellos.

Lo anterior permite establecer 3 categorías de análisis: la planificación, las estrategias y la organización del grupo, las cuales se resumen así:

### **Categorías de análisis**

| Planificación | Estrategias                  | Organización del grupo |
|---------------|------------------------------|------------------------|
| Sistematizada | Saberes previos              | Individual y grupal    |
| En conjunto   | Ejercicios problematizadores | Dejan de lado          |
| Transversal   | Uso de diversos recursos     | habilidades            |
|               | Faltan evidencias de cómo se | individuales           |
|               | llevan a cabo                |                        |
|               | Excluyen habilidades         |                        |
|               | cognitivas                   |                        |
|               | Adecuaciones curriculares    |                        |

Lo anterior pone de manifiesto que aunque los docentes diseñen una planeación sistematizada para el área de matemáticas, con actividades problematizadoras para todos los estudiantes por igual, independientemente del género, se pone de manifiesto que no hay una concordancia entre la categoría a (explicitada en párrafos anteriores) con esta categoría b. sin embargo para intereses del presente estudio, se encuentra que los

docentes no planifican estrategias matemáticas diferentes para los alumnos y las alumnas, solamente para los y las estudiantes que estén categorizados como alumnos con necesidades educativas a través de las adecuaciones curriculares.

*c. Categoría 3. Percepción del género como factor de aprovechamiento matemático*

Como se ha manejado anteriormente el término género apunta en dos direcciones, una enfocada al sexo masculino o femenino de los sujetos y la otra, a la clasificación por clase, especie o grupo. Dentro del cuestionario para docentes, se establece la categoría de género, siendo entendida por los docentes como la diferenciación sexual entre los estudiantes (Lamas, 1999).

En el instrumento empleado se plantearon 3 preguntas que permitieron poner de manifiesto la concepción de los docentes sobre la influencia del género en el aprovechamiento matemático de sus alumnos, obteniendo lo siguiente:

- Ambos docentes consideraron que los estudiantes tienen la misma capacidad para lograr el aprendizaje de contenidos matemáticos, que las habilidades de razonamiento no son exclusivas de un género, además, piensan que en su grupo no hay diferencias significativas sobre un mejor aprovechamiento matemático de un sexo sobre el otro.

Docente 1: “Al momento de evaluar contenidos matemáticos considero que los niños y las niñas tienen la misma capacidad de razonamiento. Dentro de mi grupo de alumnos más avanzados, hay más o menos la misma cantidad de cada género, aunque reconozco que no he hecho un análisis que me permita sustentar

esto, solo establezco que hay otros factores que influyen en el aprendizaje de las matemáticas, pero el género no lo contemplo”.

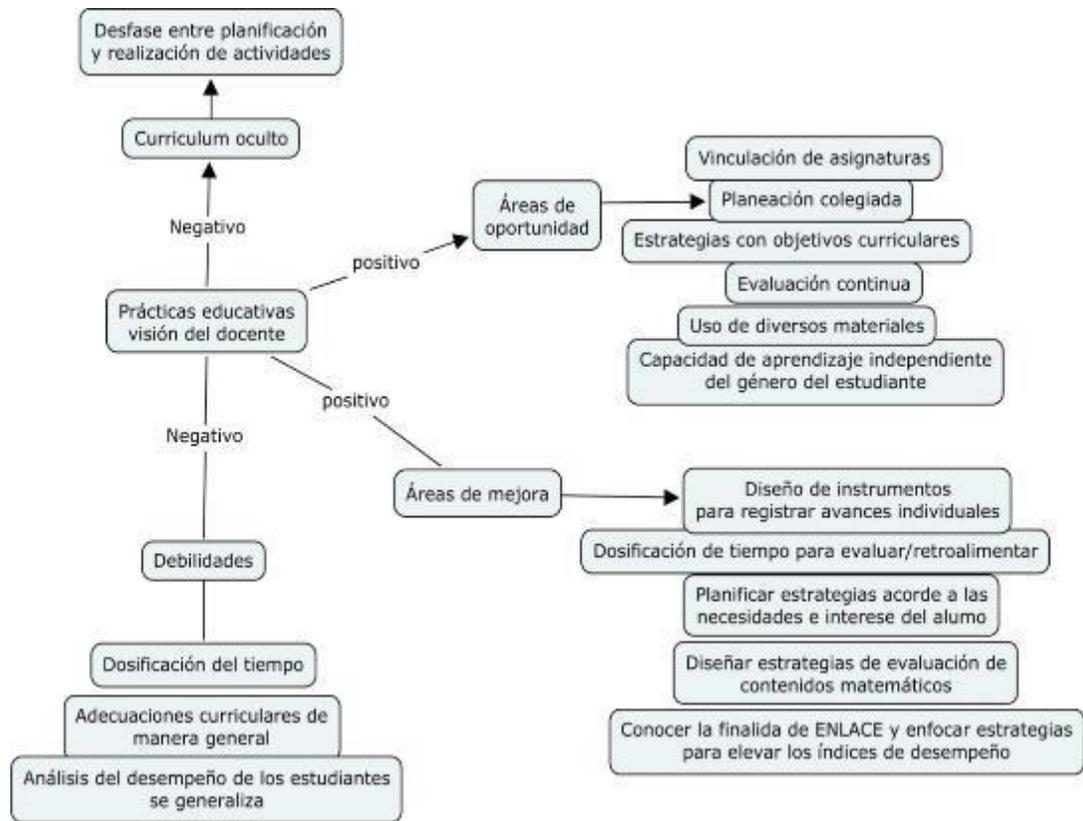
Docente 2: “Considero que todos los niños y niñas tienen la misma capacidad de razonamiento. Existen varios factores tales como: desintegración familiar, falta de atención por los padres de familia, déficit de atención, tratamientos neurológicos, entre otros. Que si influyen en el aprovechamiento matemático, más que el género como factor”.

- Al cuestionarlos sobre las concepciones teóricas que ponen de manifiesto diferencias en el aprovechamiento matemático entre niños y niñas, el docente consideró no estar de acuerdo ya que las estructuras mentales y las experiencias de cada individuo son propias de cada sujeto, independientemente de su género; en tanto la maestra consideró que el género no es un factor determinante en el aprovechamiento matemático pero externa que en su grupo los estudiantes que ganan en olimpiadas de conocimiento son comúnmente hombres, donde la asignatura de matemáticas tiene el puntaje más alto.

Docente 1: “Desde mi punto de vista y a través de mis años de experiencia pienso que no tiene nada que ver el género con el aprovechamiento. Sin embargo, ahora que estoy haciendo análisis puedo reflexionar un poco más, me queda la duda puesto que en los tres años escolares que he tenido sexto grado siempre han ganado un niño y una niña para concursar en la olimpiada de conocimiento de la etapa de zona, pero en la etapa final siempre gana el niño, él es el que se va a la etapa estatal. No se, quizá pudiera apuntar a que los niños son mejores en matemáticas, pero no tengo evidencias sólidas para puntualizar esto”.

Docente 2: “Considero que las estructuras mentales y las experiencias que cada individuo posee son propias de cada uno, sin que importe el género en ello”.

El análisis anterior permite agrupar las cuestiones en áreas positivas y negativas, tal como se muestra en el siguiente esquema:



Esto permite considerar que los docentes no consideraron el género como un factor determinante en el rendimiento matemático de los estudiantes, que sus áreas de oportunidad y mejora son mayores a los aspectos negativos, es decir a las cuestiones que de acuerdo a sus respuestas no se atienden pero que consideran importantes dentro de su práctica educativa.

Sin embargo, atendiendo las concepciones teóricas manejadas en capítulos anteriores es importante precisar que los docentes externaron sus respuestas en función del sexo de los estudiantes, considerándolos como sinónimos.

#### **4.2.3. Análisis del instrumento aplicado a los alumnos**

Para conocer las percepciones motivacionales de los estudiantes con respecto al aprendizaje de las matemáticas y el trabajo realizado por los docentes se diseñó un diferencial semántico con 10 cuestionamientos enfocados a externar su sentir sobre el gusto por la materia, las estrategias diseñadas y trabajadas por los docentes y la evaluación que se les hace para medir su desempeño.

En esta muestra participaron 68 con una participación equitativa de ambos grupos, es decir, 34 estudiantes (50%) fueron del grupo A y 34 (50%) del grupo B, de los cuales 31 (46.5%) fueron del sexo femenino y el resto, 37 (54.4%) fueron del sexo masculino, con respecto a la edad, la media obtenida fue de 1 estudiante (1.5%) de 10 años, 47 (69.1%) de 11 años y los 12 restantes (29.4%) con una edad de 12 años, lo que permite visualizar que el grueso de la población contó con 11 años y en su mayoría fueron hombres.

El instrumento aplicado consistió en un diferencial semántico con 10 planteamientos agrupados en 2 vertientes: estrategias de enseñanza llevadas a cabo por el maestro, las cuales incluyen evaluación y material empleado; y aprendizaje de las matemáticas, que implicaba desde la utilidad que le da a la asignatura hasta la participación que tiene el estudiante para lograr el aprendizaje de ella.

Los valores que se le dieron a cada planteamiento estuvieron dentro de un rango de 1 a 5, donde el 1 fue el cercano al adjetivo negativo de cada planteamiento y el 5 el

cercano al adjetivo positivo para cada planteamiento. A continuación se presentan los resultados obtenidos de acuerdo a las dos vertientes establecidas.

**a. Vertiente Estrategias de enseñanza llevadas a cabo por el maestro**

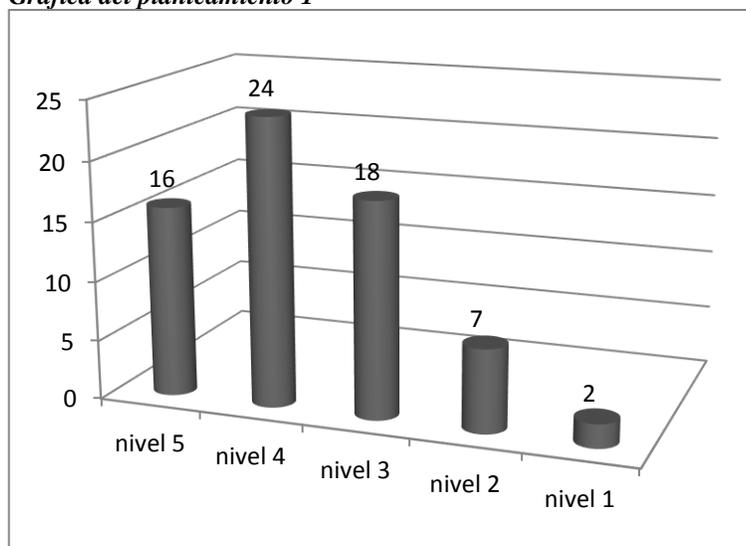
Para analizar la actitud que muestran los estudiantes hacia la enseñanza de las matemáticas que realizan los docentes, se hizo una tabulación de cada uno de los planteamientos y se agrupó por frecuencia y determinar si la afinidad actitudinal hacia el enunciado es de carácter positivo y negativo. En un segundo momento, se tabulan las respuestas por género de los participantes. Así se obtiene que:

1. Las estrategias diseñadas por tu maestro(a) para trabajar temas de matemáticas te

parecen:

|            |    |    |    |   |   |           |
|------------|----|----|----|---|---|-----------|
|            | 16 | 24 | 18 | 7 | 3 |           |
| Divertidas |    |    |    |   |   | Aburridas |
|            | 5  | 4  | 3  | 2 | 1 |           |
| +          |    |    |    |   |   | --        |

**Tabla 12**  
**Gráfica del planteamiento 1**

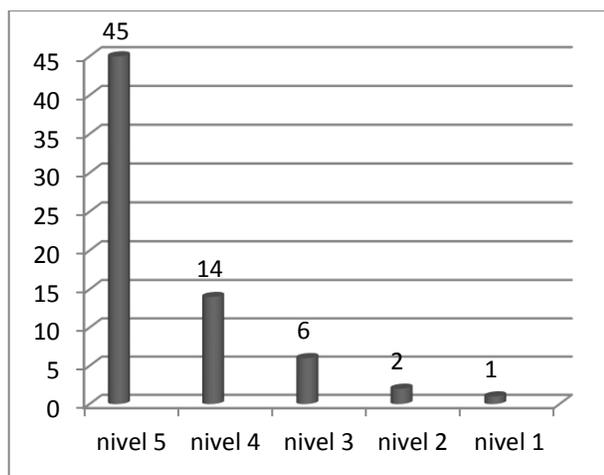


Como se puede observar un 35% de los participantes consideran que las estrategias implementadas por los docentes para trabajar matemáticas son divertidas, pero el porcentaje cercano a esta percepción (26.5%) estuvo indeciso al planteamiento, es decir, no logró establecer un indicador de diversión o aburrimiento con respecto a las estrategias que se llevan a cabo dentro del grupo.

2. La evaluación que hace tu maestro(a) de temas matemáticos te parece

|            |    |    |   |   |   |               |
|------------|----|----|---|---|---|---------------|
| Justa<br>+ | 45 | 14 | 6 | 2 | 1 | Injusta<br>-- |
|            | 5  | 4  | 3 | 2 | 1 |               |

**Tabla 13**  
*Gráfica del planteamiento 2*

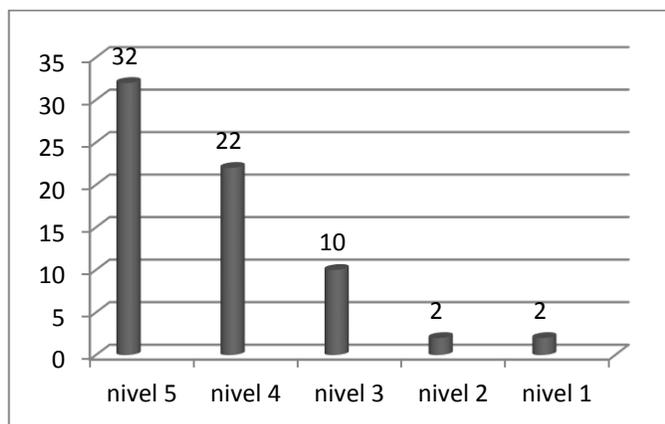


En lo referente a evaluación el 66.2% de los participantes consideran muy justa la evaluación llevada a cabo por sus docentes, independientemente de los instrumentos y mecanismos; aquí el siguiente porcentaje mayoritario (20.6%) también considera que la evaluación que se les aplica es justa.

3. Los materiales empleados para el aprendizaje de las matemáticas te parecen

|        |    |    |    |   |   |       |
|--------|----|----|----|---|---|-------|
|        | 32 | 22 | 10 | 2 | 2 |       |
| Buenos | 5  | 4  | 3  | 2 | 1 | Malos |
| +      |    |    |    |   |   | --    |

**Tabla 14**  
*Gráfica del planteamiento 3*

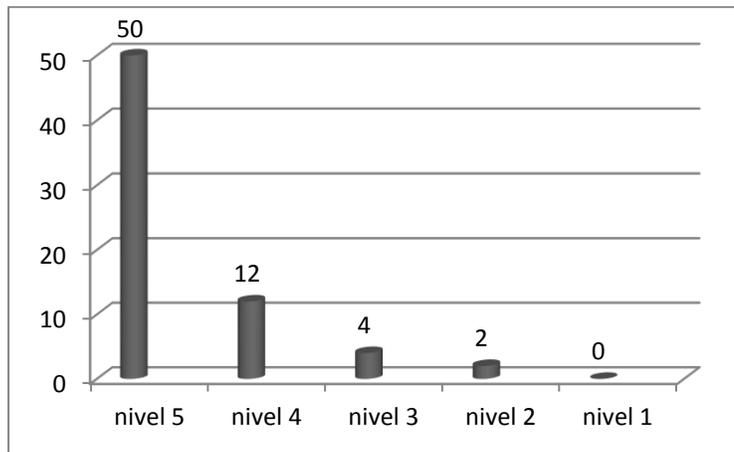


Los resultados arrojan que los participantes consideran muy buenos (47.1%) y buenos /32.4%) los materiales empleados por los docentes para trabajar cuestiones matemáticas; pero, al igual que en el cuestionario a los docentes no se explicitan qué tipo de material se emplea y cuál uso se le da.

4. En la enseñanza de las matemáticas tu maestro(a) es

|          |    |    |   |   |   |           |
|----------|----|----|---|---|---|-----------|
|          | 50 | 12 | 4 | 2 | 0 |           |
| Dinámico | 5  | 4  | 3 | 2 | 1 | Tranquilo |
| +        |    |    |   |   |   | --        |

**Tabla 15**  
**Gráfica del planteamiento 4**



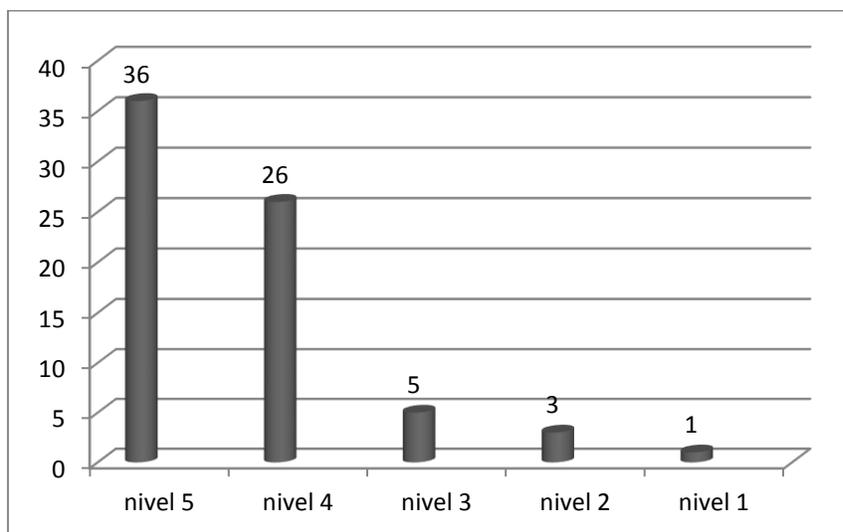
El 73.5% de los estudiantes consideran que los docentes son dinámicas al momento de enseñar matemáticas y solo el 17.6% los consideró como poco dinámicos. Aquí se hace la inferencia de que en el cuestionario a los docentes no explicitaron la manera en cómo se llevan a cabo las clases de matemáticas ya que solo mencionan el qué tienen que hacer y su sistematización, pero no hay elementos que permitan evidenciar este supuesto.

5. La explicación que te brinda tu maestro(a) para matemáticas es

|            |                       |    |   |   |   |               |
|------------|-----------------------|----|---|---|---|---------------|
|            | 36                    | 26 | 5 | 3 | 1 |               |
| Entendible | 5    4    3    2    1 |    |   |   |   | No entendible |
| +          |                       |    |   |   |   | --            |

**Tabla 16**

*Gráfica del planteamiento 5*



En cuanto a la explicación recibida por parte de los docentes, la mayoría (48.5%) la considera entendible pero un 38.2% la considera poco entendible.

Globalizando los resultados obtenidos en esta categoría se puede rescatar que los estudiantes participantes manifiestan una actitud positiva en su percepción de los procesos de enseñanza llevados a cabo por sus docentes, independientemente del género de éstos y del grupo, ya que la tabulación se hace de manera general y no hay referentes que permitan establecer una actitud negativa por parte de los estudiantes hacia la manera en que los docentes les enseñan y evalúan las matemáticas.

#### **b. Vertiente aprendizaje de las matemáticas**

Para esta vertiente se plantearon 5 preguntas dentro del diferencial semántico para que los estudiantes manifestaran su actitud hacia el aprendizaje de las matemáticas, lo cual se hace primeramente a partir de la diferencia de las medias de cada planteamiento

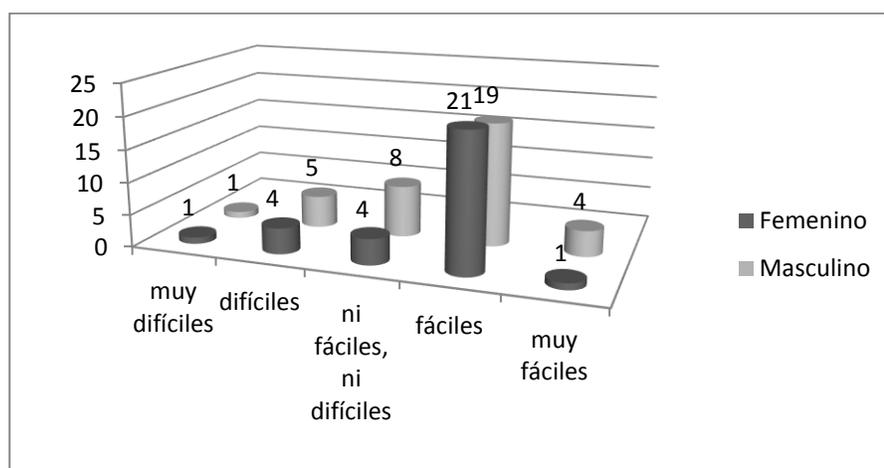
y determinar el grado de afinidad de los participantes hacia el planteamiento realizado, obteniendo los siguientes resultados de manera general, es decir, por la totalidad de participantes:

1. Los problemas matemáticos te parecen

| Valor                   | Frecuencia | Sexo     |           |
|-------------------------|------------|----------|-----------|
|                         |            | Femenino | Masculino |
| Muy difíciles           | 2          | 1        | 1         |
| Difíciles               | 9          | 4        | 5         |
| Ni fáciles ni difíciles | 12         | 4        | 8         |
| Fáciles                 | 40         | 21       | 19        |
| Muy fáciles             | 5          | 1        | 4         |

**Tabla 17**

*Gráfica del planteamiento 1: aprendizaje de las matemáticas*



Como se puede apreciar en la tabla anterior, la frecuencia más alta se ubicó en el valor de fáciles con un 58.82% y una frecuencia muy similar entre hombres y mujeres, estableciendo que la actitud de los estudiantes con respecto a la concepción de los problemas matemáticos es de fáciles. Aunque también es importante rescatar que 5 estudiantes (7.3%) optaron por la opción de muy fáciles, donde 4 de ellos fueron del

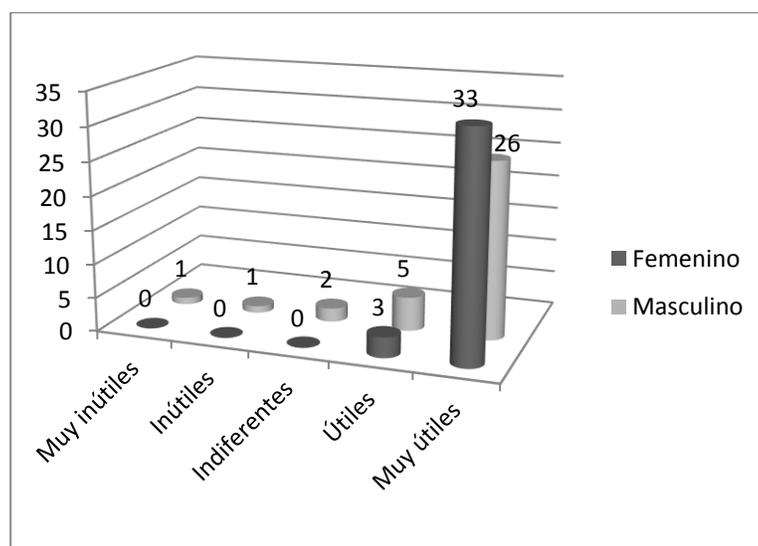
sexo masculino y solo 1 del sexo masculino. La media obtenida en este planteamiento fue de 3.54 la cual se inclina hacia el valor 4, equivalente a fáciles.

2. El aprendizaje de las matemáticas en la escuela tiene un uso

| Valor          | Frecuencia | Sexo Femenino | Sexo Masculino |
|----------------|------------|---------------|----------------|
| Muy inútiles   | 1          | 0             | 1              |
| Inútiles       | 1          | 0             | 1              |
| Es indiferente | 2          | 0             | 2              |
| Útiles         | 8          | 3             | 5              |
| Muy útiles     | 56         | 30            | 26             |

**Tabla 18**

*Gráfica del planteamiento 2: el aprendizaje de las matemáticas en la escuela*



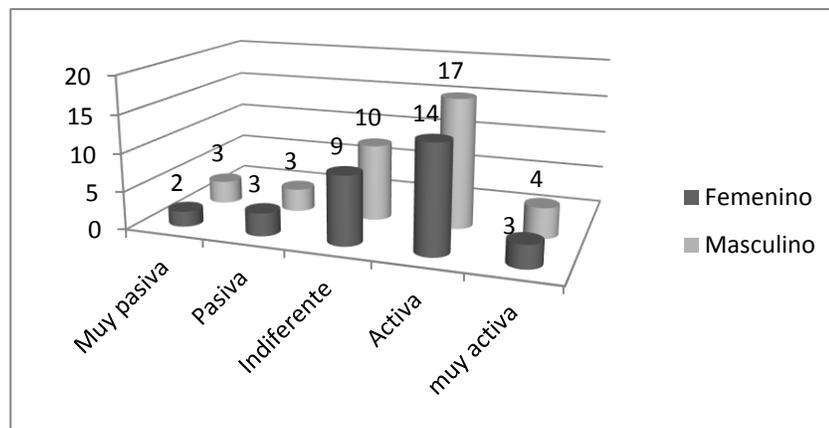
Como se puede apreciar en la tabla anterior la mayoría de los estudiantes (82.35%) consideran el aprendizaje de las matemáticas como algo muy útil, principalmente por el sexo femenino ya que los hombres si consideraron que el aprender matemáticas tiene un valor inútil, pero con una frecuencia sin significancia para el estudio. La media obtenida en este planteamiento fue de 4.73.

3. Tu participación en clase de matemáticas es

| Valor          | Frecuencia | Sexo     |           |
|----------------|------------|----------|-----------|
|                |            | Femenino | Masculino |
| Muy pasiva     | 5          | 2        | 3         |
| Pasiva         | 6          | 3        | 3         |
| Es indiferente | 19         | 9        | 10        |
| Activa         | 31         | 14       | 17        |
| Muy activa     | 7          | 3        | 4         |

**Tabla 19**

*Gráfica para el planteamiento3: Participación en la clase de matemáticas*



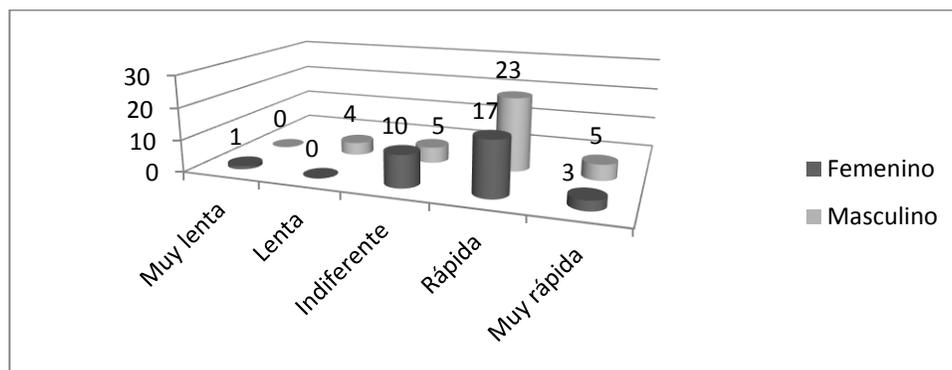
La tabla anterior muestra que los estudiantes manifiestan tener una actitud de participación en actividades enfocadas al aprendizaje de las matemáticas, con una frecuencia de 30 de ellos, equivalente al 45.58% del total; pero también se observa que un 27.94% de ellos manifiesta una actitud de indiferencia hacia la participación en esta asignatura y en ambos casos, los estudiantes del sexo masculino son mayoría. La media obtenida en este planteamiento fue de 3.43, lo que la ubica en el rango valorativo 3, es decir indiferencia en la actitud de participación.

4. Comprendes los problemas matemáticos de una manera

| Valor          | Frecuencia | Sexo     |           |
|----------------|------------|----------|-----------|
|                |            | Femenino | Masculino |
| Muy lenta      | 1          | 1        | 0         |
| Lenta          | 4          | 0        | 4         |
| Es indiferente | 15         | 10       | 5         |
| Rápida         | 40         | 17       | 23        |
| Muy rápida     | 8          | 3        | 5         |

**Tabla 20**

*Gráfica para el planteamiento 4: Comprende los problemas matemáticos*

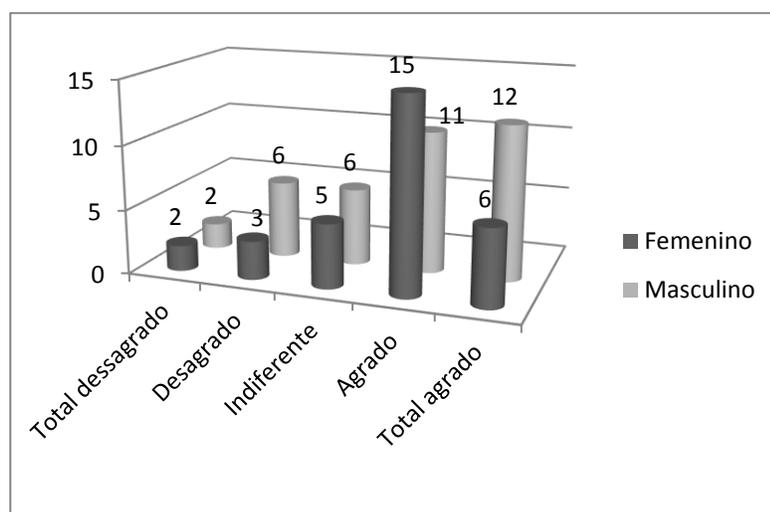


El 58.83% de los participantes manifestaron comprender los problemas matemáticos de una manera rápida, manifestación mayoritaria por parte de los estudiantes del sexo masculino, en tanto que la 15 participantes no fueron capaces de explicitar si la comprensión de los problemas matemáticos siendo 10 (14.7%) mujeres las que hacen esta aseveración. Lo anterior permite entender que los participantes del sexo masculino tienen una actitud positiva hacia el aprendizaje de las matemáticas. La media obtenida en este rubro fue de 3.73, que los ubica en el rango 4 del instrumento.

5. La asignatura de matemáticas es de tu

| Valor           | Frecuencia | Sexo     |           |
|-----------------|------------|----------|-----------|
|                 |            | Femenino | Masculino |
| Total desagrado | 4          | 2        | 2         |
| Desagrado       | 9          | 3        | 6         |
| Es indiferente  | 11         | 5        | 6         |
| Agrado          | 26         | 15       | 11        |
| Total agrado    | 18         | 6        | 12        |

**Tabla 21**  
**Gráfica para el planteamiento 5: Agrado de la asignatura de matemáticas**



La tabla anterior nos muestra que los estudiantes se ubican en el rango 4 de agrado, con un 38.23% del total y 18 de ellos (26.47%) en el rango de total agrado, lo cual pone de manifiesto una actitud positiva en cuanto al agrado hacia la materia. Si hacemos un comparativo entre estos dos rangos por sexo, se encuentra que los hombres tienen mayor relevancia de agrado ya que el 52.22% se ubica en estos dos rangos y el 47.72% del sexo femenino lo determina. La media obtenida para este planteamiento fue de 3.66, ubicándolo en la actitud de agrado hacia la materia.

El presente análisis permite evidenciar que la actitud de los estudiantes hacia los procesos de enseñanza que realizan los docentes (independientemente de su género) y su actitud hacia el aprendizaje de las matemáticas es de carácter positivo, ya que en los 10 planteamientos los rangos 4 y 5 presentan la mayor frecuencia de identificación, aunado al género de los estudiantes, se puede establecer que no hay evidencias significativas que permitan determinar que las mujeres tienen una actitud más positiva hacia el área de las matemáticas con respecto a las respuestas emitidas por los hombres.

Ya que los resultados obtenidos en la prueba ENLACE arrojaron que tanto hombres como mujeres tienen las mismas capacidades y oportunidades de ubicarse en los niveles bueno y excelente, independientemente de su condición de género. En cuanto a los resultados obtenidos en el cuestionario aplicado a los docentes ninguno de ellos manifestó hacer preferencia hacia los estudiantes por su género, por el contrario, están conscientes de que ellos realizan las actividades propuestas en su trabajo cotidiano sin marcar diferencias por el género, además, la evaluación es de manera homogénea.

En cuanto a los resultados obtenidos en el diferencial semántico que permitió valorar el trabajo motivacional que realizan los docentes en el área de matemáticas, se puede apreciar que no hay evidencia significativa que permita concluir que el trabajo que realiza la maestra y el maestro, no es valorado por su condición sexual sino por las estrategias de enseñanza y ejercicios de aprendizaje que llevan a cabo.

Lo anterior permite concluir que la perspectiva de género en el aprendizaje de las matemáticas a partir del trabajo realizado por la docente y el docente de 5° grado no se valora por su condición sexual sino por las capacidades que desarrollan los estudiantes durante las clases y la manera en cómo resuelven problemas matemáticos dentro y fuera del aula. Aunado a lo anterior, se considera que el factor motivacional no es una condicionante a la que los estudiantes le atribuyan su éxito o fracaso en matemáticas.

## Capítulo V

### Conclusiones

#### 5.1. Hallazgos

La política educativa es uno de los temas principales en la política gubernamental, implica poner en juego una serie de lineamientos que permitan optimizar los recursos y oferte una variedad de elementos a los sujetos que forman parte de ella para elevar la calidad de la educación en cualquier sistema educativo mundial.

Si tratamos de establecer los factores que repercuten en este rubro podemos encontrar que los hay positivos y negativos. Los primeros, son considerados como atenuantes que fortalecen el sistema educativo en tanto los segundos, son limitantes para el logro de la calidad en materia de educación.

Desde el inicio de este trabajo de investigación se plantearon dos factores que repercuten de manera directa o indirecta en el aprovechamiento matemático: el género y la motivación de los docentes para lograrlo. Haciendo mención a la conceptualización de género como categoría, se plasma la idea de Scott (1996) quien considera que el género es una categoría útil para el análisis histórico, en el que introduce tres ideas:

- a. El género es una construcción social de la diferencia sexual;
- b. Es una forma primaria de las relaciones de poder;
- c. En tanto construcción de significados, está acotado por el contexto, la situación social y cultural de los sujetos de estudio y del tiempo histórico (citado por González, 2009).

Enfocándose al género como categoría de construcción social, se puede entender que no es igual al sexo, ya que el sexo se entiende desde un plano biológico. De acuerdo a Caséz (1998), el sexo es el hecho biológico (fisiológico y anatómico) que marca de manera diferenciada la posibilidad de intervención de los individuos machos o hembras, en la reproducción de la especie. Afirma que el sexo en si mismo no tiene implicaciones sociales, culturales ni históricas. Únicamente define la existencia de un ser, no de una persona; de un macho o de una hembra, de un hombre o de una mujer.

Entonces, el género es una construcción social que en diversos contextos se representa por un estereotipo conductual a través de su papel (rol) de género y se configura con el conjunto de normas y prescripciones que dictan la sociedad y la cultura sobre el comportamiento femenino o masculino (Lamas, 2002b).

Esta construcción social, le ha dado a la mujer el papel de acuerdo a su condición sexual, ya que desde su nacimiento se le educa para comportarse de acuerdo su rol de mujer y al hombre de acuerdo a su rol de hombre. Estas dos concepciones culturales externan el comportamiento y participación de los sujetos en ámbitos laborales y políticos, que en muchas ocasiones distan de su capacidad cognitiva como seres humanos.

Algo que llama la atención son los estudios que se realizan con respecto al género y la capacidad de razonamiento matemático, donde diversos autores (González, 2003; Espinosa, 2010; Flores, 2007; entre otros), ponen de manifiesto la estrecha brecha que presentan los estudiantes en el ámbito matemático.

Estos estudios han encontrado que las mujeres y los hombres tienen la misma capacidad para el aprendizaje de conceptos y resolución de problemas matemáticos

principalmente en los primeros años de estudio, pero que ello se va menguando conforme la estudiante va creciendo y se va inmiscuyendo en las prácticas culturales propias de su género, aunado a ello, las prácticas laborales que la condicionan a comportarse de una manera limitada, dejando de lado la explotación de su desarrollo cognitivo en el área matemática.

Otros estudios, encuentran que las diferencias de aprendizaje matemático no están condicionadas por el género de los sujetos, sino por una serie de factores contextuales que influyen en ello. Aquí se presenta al docente como un factor determinante en el gusto o rechazo de los estudiantes hacia la materia, así como la perspectiva que tiene el docente sobre sus estudiantes, donde la confianza se le brinda al estudiante hombre y se sigue contribuyendo a los estereotipos de género contextuales que eximen a la mujer de este proceso (Flores, 2007).

Retomando el papel del maestro (Flores, 2007; Loudet-Verdier y Mosconi, 1996; Sadker y Sadker, 1994) han encontrado que la actitud y motivación del maestro tiende a centrarse en el trabajo, actitudes, desempeño y capacidad de los varones más que en las niñas, ya que de una manera consciente e inconsciente se cree que ellos son mejores estudiantes para asignaturas científicas y las niñas deben de centrarse en las actividades culturales que su sexo amerita.

Sin embargo, también hay estudios que ponen de manifiesto que no hay una diferencia significativa entre niños y niñas con respecto al aprendizaje de concepciones matemáticas (Espinosa, 2010; González, 2003; Gil, Blanco y Guerrero, 2006); ya que estos autores aluden a la capacidad cognitiva de los estudiantes para el éxito o fracaso en

áreas matemáticas, más que a su condición sexual o de género como determinante de ello.

Lo anterior permite determinar que en las últimas fechas los estudios de género van cobrando auge, no solamente con base en el empoderamiento de la categoría que alude al sexo de los individuos sino como una categoría que considera las capacidades de los sujetos y la participación en el ámbito educativo y laboral que ellos pueden alcanzar.

En la presente investigación, se encuentra que los sujetos participantes no muestran evidencias significativas en cuanto a diferencias en el aprovechamiento matemático, por el contrario se puede encontrar que hay una similitud en los resultados, desde el plano de evaluación objetiva (prueba ENLACE) como por la actitud motivacional que externan los estudiantes para sus docentes y su afinidad o rechazo hacia la materia.

Como se puede observar, la prueba ENLACE denota que hay un buen nivel de logro académico de los estudiantes participantes, aunque es importante resaltar que en dos de las cuestiones analizadas con el instrumento estandarizado se muestran diferencias (pequeñas) pero significativas en cuanto a los logros alcanzados entre los niños y las niñas de este estudio.

Se encontró una diferencia en los resultados obtenidos con respecto al tema de la ubicación espacial y la representación de la información, favoreciendo a los estudiantes del sexo masculino, así como también se presentan porcentajes más alto en niveles de desempeño bueno favoreciendo al sexo masculino, ya que en el logro de desempeño excelente se encuentran a la par los dos sexos.

Los resultados obtenidos del cuestionario abierto aplicado a los docentes, se encuentra que los dos planean las actividades de manera conjunta, coincidiendo en el diseño de actividades que favorezcan el aprendizaje de la asignatura a partir del interés de los estudiantes, así como también, ambos docentes coinciden en que la distribución del tiempo no favorece el logro de estos propósitos debido a la carga curricular, así como al número de estudiantes que se atiende por grado.

Sin embargo, es importante considerar que ambos docentes analizaron las diferencias de aprendizaje de sus estudiantes a partir del género de una manera sexual, ya que la maestra le atribuye un mayor grado de aprendizaje a los estudiantes del sexo masculino por los resultados objetivos que obtiene para seleccionar al estudiante destacado en la olimpiada del conocimiento; sin embargo, manifiesta no favorecer a este sexo pues las estrategias de enseñanza están planificadas para todo el grupo en general.

En tanto, el docente de sexo masculino, no emitió concebir diferencias en el aprovechamiento de los estudiantes por su sexo, atribuyéndoles a todos los estudiantes del grupo las mismas oportunidades y capacidades.

En el plano motivacional, las respuestas emitidas por ambos docentes no arrojaron evidencias significativas que permita analizar su forma de trabajo ya que en las manifestaciones presentadas se puede observar que las respuestas están enfocadas a su labor como enseñantes, independientemente de los materiales, estrategias e incluso necesidades de los estudiantes.

En cuanto a las diferencias en el aprendizaje de los estudiantes a partir de la concepción de los docentes, no se encuentran diferencias significativas ya que ambos participantes externan una serie de cuestiones que permiten considerar a los niños y las

niñas como sujetos capaces independientemente de su género, aunado a ello, la planificación de la carga curricular se realiza de manera conjunta lo que permite propiciar espacios de trabajo equitativo. Aquí es importante resaltar la reflexión que hace la maestra con respecto a las diferencias entre hombres y mujeres a partir de los estudiantes que participan en el concurso de la olimpiada de conocimiento, manifestando que los ganadores que han estado a su cargo son del sexo masculino.

Sin embargo, no hay una diferencia significativa entre esta concepción personal y lo externado por el otro participante, quien no encuentra diferencias significativas en el aprendizaje matemático entre sus estudiantes a partir de su condición sexual.

En cuanto a los estudiantes, se encontró que no hay una diferencia significativa que permita determinar una aceptación o rechazo hacia la asignatura de las matemáticas entre los niños y las niñas, las respuestas emitidas presentan similitud entre los estudiantes, aunque en algunos rubros los hombres mostraron mayor aceptación hacia esta asignatura y al trabajo realizado por sus docentes que las niñas.

Enfocando el diferencial semántico como una herramienta para identificar el factor motivacional que ejercen los docentes en las prácticas educativas sobre los estudiantes, se observa que la influencia ha sido positiva, ya que en todos los planteamientos los resultados obtenidos se ubicaron en el rango de tres a cinco, lo cual permite establecer que los estudiantes valoran positivamente el trabajo realizado por sus docentes, además de darle un valor de importancia a la asignatura.

Retomando las preguntas de investigación planteadas al inicio del documento, se manifiesta que no hay resultados significativos que permitan considerar que los docentes fomentan los estereotipos de género en sus prácticas educativas mediante los procesos

de enseñanza y aprendizaje que planifican y ejecutan en su trabajo cotidiano. Por el contrario, se comprobó que los resultados alcanzados por los y las estudiantes en la asignatura de matemáticas son independientemente de su género.

En cuanto al cuestionamiento plantado al inicio referido a la motivación como factor que repercute en la percepción y aprovechamiento de los estudiantes hacia las matemáticas se comprueba que independientemente del sexo del docente lo que toman en cuenta los estudiantes son las estrategias diseñadas para que alcancen mejores resultados en el área matemática.

Lo anterior permite reflexionar sobre los hallazgos encontrados y considerar que el género como categoría de análisis, permite un abanico de posibilidades de estudio; lo importante es dejar de lado la concepción de la mujer como un ser culturalmente predispuesto a la contribución de la economía familiar y social, no como un ser capacitado para realizar actividades de índole cognitivo.

## **5.2. Recomendaciones**

Después de presentar los resultados obtenidos en la presente investigación, se pone de manifiesto la necesidad de realizar investigaciones que permitan encontrar situaciones de igualdad o desigualdad entre los estudiantes, así como las prácticas que favorecen o entorpecen esto. Quizá el estudio es corto y faltó de elementos científicos que le permitan justificar las diferencias y semejanzas que se dan dentro del proceso educativo, ya que los participantes solo fueron de una escuela; lo interesante será retomar la temática y ampliar las posibilidades de comparación con muestras de participantes más amplia, así como una mayor participación de docentes que sean

capaces de compartir su práctica educativa y considerar de qué manera el género es o no es un mecanismo de reproducción entre los y las estudiantes.

Una alternativa de investigación puede ir enfocada a determinar las diferencias en los resultados obtenidos en la prueba ENLACE en el área de matemáticas por zona escolar, por grados o por contexto socioeconómico; así como incluir una serie de observaciones detalladas que permitan al investigador evidenciar cuantitativamente y cualitativamente los resultados obtenidos y las actividades que llevan a cabo los docentes en su área de trabajo.

Retomo lo expuesto por Mcensey (2007) Las experiencias de estos exitosos sistemas educativos resaltan la importancia de tres aspectos: 1) conseguir a las personas más aptas para ejercer la docencia, 2) desarrollarlas hasta convertirlas en instructores eficientes, y 3) garantizar que el sistema sea capaz de brindar la mejor instrucción posible a todos los niños.

Aunado a lo anterior, están las posibles investigaciones que se centren en el trabajo asertivo que lleven a cabo los docentes y la categoría de género como una oportunidad para establecer igualdades de oportunidad en el trabajo que realizan los docentes como en el que lleva a cabo los estudiantes.

Ya que, el género es un concepto que va cobrando auge día tras día y las matemáticas son una de las asignaturas del eje central en cualquier nivel educativo de educación básica. Sería interesante aplicar un instrumento estandarizado como el WISC-R, un examen basado en la prueba ENLACE a partir de un generador de él a una población más amplia y observar si los estudiantes denotan diferencias significativas en cuanto a los resultados obtenidos.

También se considera que futuras investigaciones pueden orientarse a la observación de los docentes en cuanto a su método de trabajo, estipulando la categoría en qué se lleva a cabo y comparar los resultados obtenidos con investigaciones realizadas por Rico (2004) y Godino (2009), así como otros autores.

Para cerrar, se debe de considerar que la prueba ENLACE solo es un instrumento estandarizado que clasifica el logro académico de los estudiantes en cuatro niveles, pero se reconoce que hay una serie de instrumentos que permiten analizar el logro alcanzado en esta área como el WISC-R, así como analizar el problema desarrollado en el documento a partir de un modelo de evaluación formativa que permite sistematizar el desempeño por competencias logrado por los estudiantes.

## Referencias

- Alcalá, M. (2002) *La construcción del lenguaje matemático*. Barcelona: GRAÓ
- Álvarez, J. (2009) La evaluación en la práctica de aula. Estudio de campo. *Revista de Educación, número 350*. pp. 351-374
- Ben-chain, D., Lappand, G. y Houang, R. T. (1985). Visualizing rectangular solids made of small cubes: Analyzing and effecting students' performance. *Educational Studies in Mathematics, 16*, pp. 389-409.
- Bernal, J.L. y Gaytán, T. (2011) Alumnado con alto rendimiento. *Cuadernos de Pedagogía, Vol. 12, No. 409*. pp. 52-57
- Bosch, M. y Gascón, J. (1994) La integración del momento de la técnica en el proceso de estudios de campo de problemas de matemáticas. *Enseñanza de las ciencias, Vol. 12, número 3*. Pp. 314-332
- Boyer, C. B. (1986) *Historia de la matemática*. Madrid: Alianza Editorial
- Braslavsky, C. y Cosse, G. (2003) *Panorama internacional sobre calidad y equidad en la educación*. Congreso: Calidad, equidad y educación. Donosita, 28 y 29 de Agosto de 2003.
- Brunner, J. y Elacqua, G. (2004). Factores que inciden en una educación efectiva. Evidencia internacional. *Revista Virtual La educación*. Año XLVIII-XLIX, N° 139-140,1-II. Organización de Estados Americanos. OEA.
- Castro-Cañizares, D., Estévez-Pérez, N. y Reigosa-Crespo, V. (2009) Teorías cognitivas contemporáneas sobre la discalculia del desarrollo. *Revista de Neurología 49 (3)*. pp. 143-148
- Cazés, D. (1998) *La perspectiva de Género*. CONAPO. México: Editorial Porrúa.
- Cedillo, T. E. (2008) El aula de matemáticas. Un rico ámbito de estudio para el desarrollo profesional de los profesores en servicio. *Revista Mexicana de Investigación Educativa, Vol. 13, Núm. 36* pp. 35-58
- Collete, J.P. (1993) *Historia de las matemáticas II*. España: Siglo XXI. Recuperado de <http://books.google.com.mx>

- Cornejo, R. y Redondo, J. (2007) Variables y factores asociados al aprendizaje escolar. Una discusión desde la investigación actual. *Estudios pedagógicos XXXIII*, número 2. Pp. 155-175
- Cuadra (2009) Teorías subjetivas en docentes de una escuela de bajo rendimiento, sobre la enseñanza y aprendizaje de los alumnos. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, Vol. 14, número 42. Pp. 939-967
- Deary, I. J. (2004) Una brevísima introducción a la inteligencia. Capítulo 3 ¿Por qué algunas personas son más inteligentes que otras? Editorial Océano. pp. 75-107
- De la Garza, E. (2004) La evaluación educativa. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*. Vol. 9, número 23. Pp. 807-816
- Escurre L, J. (1990). Inventario de estilos de aprendizaje de Kolb en una muestra de estudiantes de psicología de ambos sexos procedentes de la UNMSM y PUC. Tesis para optar el título de Licenciado en Psicología UNMSM. Lima.
- Espinosa, C. G. (2010) Diferencias entre hombres y mujeres en educación matemática: ¿Qué pasa en México? *Investigación y ciencia*. No. 46 P. 28-35
- Flores, R. (2007) Representaciones de género de profesores de matemáticas y su incidencia en los resultados académicos de alumnos y alumnas. *Revista Iberoamericana de Educación*. No. 43, pp. 103-118
- Frade, L. (2009<sup>a</sup>) *Desarrollo de competencias en educación: desde preescolar hasta bachillerato*. México: Inteligencia Educativa
- Frade, L. (2009<sup>b</sup>) *La evaluación por competencias*. (3<sup>a</sup>) México: Inteligencia Educativa
- Gardner, H. (1987) La teoría de las inteligencias múltiples. México: Fondo de Cultura Económica
- Gardner, H. (2005) Estructuras de la mente: La teoría de las inteligencias múltiples (5<sup>a</sup>). Capítulo Inteligencia concepciones anteriores. México: Fondo de Cultura Económica. pp. 44-63
- Godino, J. y Batanero, C. (1994) Significado institucional y personal de los objetos matemáticos. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, Vol. 14, n° 3, pp. 325-355, 1994.

- Godino, J. (2009) Categorías de análisis de los conocimientos del profesor de matemáticas. *UNION, Revista Iberoamericana de Educación Matemática. Num. 20.* pp. 13-31
- Gómez, I. (2000) *Matemática emocional. Los efectos en el aprendizaje matemático.* Madrid, España: Narcea
- González, R. (2005) Un modelo explicativo del interés hacia las matemáticas de las y los estudiantes de secundaria. *Educación matemática, Vol. 17, número 1.* Santillana, D. F. México. Pp.107-128
- González, R. M. (2009) Estudios de género en educación. Una mirada rápida. *Revista Mexicana de Investigación Educativa Vol. 14, número 42.* pp. 681-699
- Gorgorió, N., Deulofeu, J. y Bishop, A. (2000) *Matemáticas y educación. Retos y cambios desde una perspectiva internacional.* Barcelona: GRAÓ
- Grinnell, R. M., Williams, M. y Unrau, Y. A. (2009). *Research methods for BSW student s (8a Ed.).* Kalamazoo, MI, E. U.: Pair Bond Publications.
- IFIE (2009) *Ranking resultados enlace 2009.* Recuperado de <http://www.ifie.edu.mx/IfieWeb/Difusion2009>
- INEE (2009) *Informe Pisa 2009.* Recuperado de <http://www.inee.edu.mx>
- INNE (2008) *El aprendizaje en tercero de secundaria en México. Informa sobre los resultados de Excale 09 en 2008.* México: Informes institucionales
- Jaques, D. (1994) Los cuatro pilares de la educación. En: *La educación encierra un tesoro.* El correo de la UNESCO, pp. 91-103
- Kuljis, R. O. (2002) Evaluación neurológica de los trastornos del aprendizaje. *RET, Revista de Toxicomanías No. 33.* pp. 35-40
- Krainer, K. (2004). "On giving priority to learners' prior knowledge and our need to understand their thinking", *Journal of Mathematics Teacher Education* (Países Bajos: Kluwer Academic Publishers), 7pp. 87-90.
- Lamas, H. (2008) Aprendizaje autorregulado, motivación y rendimiento académico. *Revista Libera Bit (14)* 15-20. Lima, Perú.
- Lamas, M. (1999a) Usos, dificultades y posibilidades de la categoría de género. *Papeles de población, Julio-septiembre, número 2.* Universidad Autónoma del Estado de México. Toluca, México. pp.147-178

- Lamas, M. (2002b) La antropología feminista y la categoría género. *Cuerpo, Diferencia Sexual y Género*. Taurus, México,
- Lozano, A. (2005) *El éxito en la enseñanza. Aspectos didácticos en las facetas del profesor*. México: Trillas.
- Lozano, L., González-Pienda, J. A., Lozano, L.M. y Álvarez, L. (2001) Estrategias de aprendizaje, género y rendimiento académico. *Revista Galego-Portuguesa de Psicología e Educación* 7(5) 203-216. Recuperado de [ruc.udc.es/dspace/bitstream/2183/6733/1/RGP\\_5.17.pdf](http://ruc.udc.es/dspace/bitstream/2183/6733/1/RGP_5.17.pdf)
- Magaña, M. y Ruiz-Lázaro, P. (s/f) Trastornos específicos del aprendizaje. Recuperado de [http://www.faroshsjd.net/adjuntos/415.1-Ps\\_inf\\_trastornos\\_especificos\\_aprendizaje.pdf](http://www.faroshsjd.net/adjuntos/415.1-Ps_inf_trastornos_especificos_aprendizaje.pdf)
- Mankiewicz, R. (2005) *Historia de las matemáticas: del cálculo al caos*. Barcelona: Grafiques
- Marchesi, A. (2000) Un sistema de indicadores de desigualdad educativa. *Revista Iberoamericana de Educación*, No. 23, pp. 135-163
- Martínez Rizo, F. (2004) ¿Aprobar o reprobar? El sentido de la evaluación en educación básica *Revista Mexicana de Investigación Educativa*. Vol. 9, No. 23, pp. 817-839
- Mayer, R.E. (1983) *Pensamiento, resolución de problemas y cognición*. Barcelona: Paidós Ibérica
- Meza, L., Suárez-Ayala, Z. y García, P. (2010) Actitud de maestros y maestras hacia el trabajo cooperativo en el aprendizaje de las matemáticas. *Educare*, Vol. XIV, número 1. Pp. 113-119. Recuperado de <http://educare.edu.mx>
- Molero, C., Saiz, E. y Esteban, C. (1998) Revisión histórica del concepto de inteligencia: una aproximación a la inteligencia emocional. *Revista*

*Latinoamericana de Psicología*, año/vol. 30, número 001. Fundación Universitaria Konrad Lorenz. Bogotá, Colombia. pp. 11-30

- Murillo, F.J. (2003). El Movimiento de investigación de Eficacia Escolar. Murillo, FJ. (coord.). *La investigación sobre Eficacia Escolar en Iberoamérica. Revisión Internacional sobre el Estado del Arte*. Convenio Andrés Bello - Centro de Investigación y Documentación Educativa. Bogotá.
- Nuria, I., Blanco, L. y Guerrero, E. (2006) El papel de la efectividad en la resolución de problemas matemáticos. *Revista de educación*, número 340. Pp. 551-559
- Piaget, J. (1971) *La enseñanza de las matemáticas*. Recuperado de <http://dialnet.uniroja.es/servlet/articulo?codigo=2238147>
- Pimm, D. (2002) *El lenguaje matemático en el aula (3ª)*. Madrid: Morata
- Puente, A. (1994). Estilos de aprendizaje y enseñanza. Madrid: Cepe.
- Radford, L. y André, M. (2009) Cerebro, cognición y matemáticas. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa (2009) 12(2)* pp. 215-250.
- Recepción: Enero 28, 2009 / Aceptación: Mayo 29, 2009.
- Ramírez, M., Valenzuela, J. y Heredia, Y. (2010). La evaluación de la comprensión lectora y de las matemáticas en contexto: implicaciones para la mejora de los procesos de enseñanza-aprendizaje. *Revista de educación 357*, pp. 1-17
- Reimers, F. (2003) La buena enseñanza y el éxito escolar de los estudiantes de América Latina. *Revista Iberoamericana de Educación*. No. 31, pp. 17-48
- Rico, L. (2004) Reflexiones sobre la formación inicial del profesor de matemáticas de secundaria. *Profesorado, revista de curriculum y formación del profesorado*, Vol. 8 (1) pp. 1-15
- Rodríguez, G., Gill, J. y García E. *Metodología de la investigación cualitativa*. México
- Salovey, P. y Mayer, J.D. (1990). Emotional intelligence. *Imagination, Cognition, and Personality*, 9, 185-211.
- Santalo, L. (1990) *Matemáticas para no matemáticos*. Memorias del Congreso Iberoamericano: UNESCO, p.1-12
- SEP (2009) *Plan y programas de estudio 2009*. México: SEP

- SEP (2010) *Matemáticas. Libro para el docente*. Versión preliminar. Primaria. México: SEP
- Stenberg, R.J. (1997). *Inteligencia exitosa. Cómo una inteligencia práctica y creativa determina el éxito en la vida*. Barcelona: Paidós.
- Sternberg, R.J., Grigorenko, E.L., y Bundy, D.A. (2001). The predictive value of IQ. *Merrill-Palmer Quarterly*, 47(1), 1-41.
- Ursini, S., Sánchez, G., Ordendain, M. y Bitto, C. (2004) El uso de la tecnología en el aula de matemáticas: Diferencias de género desde la perspectiva de los docentes. *Enseñanza de las Ciencias*, 22(3). pp. 409-424
- Varela, V. (2006) Trastornos del aprendizaje infantil, cap. 9. pp. 105-118. Sonia Rocío de la Portilla Maya. Bases teóricas de la psiquiatría infantil. Manizalez, Colombia: Universidad de Caldas
- Velasco, J. (2001) La inteligencia emocional. *Revistas UNMSM*. Vol. 4, Núm. 1. pp. 80-81. Recuperado de [http://sisbib.unmsm.edu.pe/Bibvirtual/Publicaciones/indata/v04\\_n1/inteligencia.htm](http://sisbib.unmsm.edu.pe/Bibvirtual/Publicaciones/indata/v04_n1/inteligencia.htm)
- Wussing, H. (1998) *Lecciones de historia de las matemáticas*. Madrid: Siglo XXI

## APÉNDICES

### Instrumento para maestros

#### **Cuestionario sobre Prácticas alrededor de la Evaluación de habilidades matemáticas**

Propósito:

Este instrumento tiene como propósito coleccionar información sobre las prácticas educativas y las estrategias implementadas en la enseñanza de las matemáticas a partir de la evaluación formativa (evaluación continua del proceso de aprendizaje).

Instrucciones:

Este instrumento consta de preguntas semi-estructuradas que se contestarán de manera escrita, la información que usted proporcione es confidencial y sólo para uso de la presente investigación.

¡Muchas gracias por tu participación!

#### **I. Datos generales del docente:**

Nombre(s): .....

Apellido paterno: .....

Apellido materno: .....

Escuela en la que labora: .....

Grado que atiende: .....

Años de servicio: .....

#### **II. Preguntas:**

1. ¿Realizas algún proceso de verificación del aprendizaje matemático durante la clase o al término de la misma?
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
2. ¿Cómo realizas la planeación de las estrategias matemáticas? (te guías por el plan de clases, o por lo que dicta el libro, o tal vez por el avance curricular que debe cumplir)

3. ¿Cómo haces la verificación de lo que tus alumnos han aprendido habitualmente de las nociones matemáticas? *(Hace preguntas para ser respondidas oralmente, invita a resolver un cuestionario, pide que hagan algún escrito en especial, revisa avances a partir de las evidencias que se presentan en cuadernos y libros)* Explica por favor.

4. ¿Quién diseña las preguntas o ejercicios que tú utilizas para evaluar constantemente el proceso de aprendizaje?

Si la respuesta a la pregunta 4 fue diferente a "sólo yo diseño mis preguntas o ejercicios", ¿quién o quiénes colaboran en la elaboración de propuestas para evaluar el proceso de aprendizaje?

Si la respuesta a la pregunta 4 fue diferente a "sólo yo diseño mis preguntas o ejercicios", ¿cómo se han organizado para compartir estos instrumentos o estrategias de evaluación?

Si la respuesta a la pregunta 4 fue diferente a "sólo yo diseño mis preguntas o ejercicios" ¿qué beneficios identificas? y ¿qué desventajas ha tenido esta manera colegiada de trabajar?

5. Al diseñar alguna de las estrategias (preguntas orales, cuestionarios, ejercicios a resolver en clase, etc.),

¿Tomas en cuenta los objetivos de aprendizaje que se deben alcanzar?

¿Tomas en cuenta los objetivos de aprendizaje que se tienen que reforzar?

De ser así, ¿cómo te das cuenta de cuáles tienes que reforzar?

6. Usualmente, el diseño de la estrategia que vas a usar para evaluar el aprendizaje de un contenido matemático en el aula, ¿cuánto tiempo te toma? *(1 hora, 30 minutos, no se toma el tiempo para hacerlo porque lo tiene ya desarrollado en el libro)*

7. Usualmente, cuando realiza los ejercicios matemáticos planificados haces preguntas, planteas problemas orales, diseñas una situación problematizadora a los alumnos durante la clase, ¿cuánto tiempo le asigna a estas actividades? *(algunos minutos, tal vez 10 a 5 minutos, o depende de la actividad)*

8. ¿Consideras que el examen de ENLACE evalúa los contenidos matemáticos que tu trabajas en la clase? ¿Por qué?
  
9. ¿Has hecho uso de algún material auxiliar para el proceso de evaluación continua de habilidades matemáticas? ¿Para qué te sirven los resultados obtenidos?
  
10. ¿Provees retroalimentación inmediatamente después de haber terminado la realización del ejercicio, examen rápido o trabajo en la asignatura de matemáticas?
  
11. ¿Al momento de evaluar contenidos matemáticos consideras que los niños y las niñas tienen la misma capacidad de razonamiento? ¿Tus estudiantes muestran diferencias en estas evaluaciones a partir de su género?
  
12. ¿El examen ENLACE toma en cuenta las áreas de oportunidad y debilidad de tus estudiantes para una evaluación congruente con los contenidos que trabajas dentro del aula?
  
13. ¿Cuándo trabajas contenidos matemáticos tomas en cuenta las habilidades de cada estudiante y las refuerzas con estrategias de evaluación? ¿cómo?
  
14. ¿Tus alumnos presentan el mismo grado de comprensión de las nociones matemáticas independientemente de su género? O ¿consideras que hay otros factores que influyen en esta comprensión? Explica
  
15. Hay autores que sostienen que el género es una condición que propicia diferencias en el aprovechamiento de nociones matemáticas aunado al trabajo que realiza el docente ¿qué opinas de esta idea?

Instrumento para estudiantes

Diferencial semántico para medir la actitud de los estudiantes de 5º grado hacia las matemáticas

Propósito: Este instrumento tiene como propósito recabar información sobre la actitud que muestran los estudiantes hacia el aprendizaje y enseñanza de las matemáticas.

Instrucciones:

Este instrumento consta de 10 planteamientos que deben de ser contestados desde la percepción del estudiante, no hay respuestas buenas ni malas, solo se muestra la actitud del estudiante hacia la asignatura de las matemáticas. Muchas gracias por tu participación.

I. Datos generales.- Elige la respuesta que te identifique

1. Sexo M\_\_\_\_\_ H\_\_\_\_\_ Edad 10\_\_\_11\_\_\_12\_\_\_13\_\_\_ Grupo:  
A\_\_\_B\_\_\_

II. Lee cada cuestionamiento y tacha la línea que corresponda a tu respuesta, entre más cercano estés al adjetivo más de acuerdo está con él.

1. Las estrategias diseñadas por tu maestro(a) para trabajar temas de matemáticas te parecen:

Divertidas \_\_\_\_\_ Aburridas  
5 4 3 2 1

2. La evaluación que hace tu maestro(a) de temas matemáticos te parece

Justa \_\_\_\_\_ Injusta  
5 4 3 2 1

3. Los materiales empleados para el aprendizaje de las matemáticas te parecen:

Buenos \_\_\_\_\_ Malos  
5 4 3 2 1

4. Los problemas matemáticos te parecen:

Fáciles \_\_\_\_\_ Dificiles  
5 4 3 2 1

5. El aprendizaje de las matemáticas en la escuela tiene un uso

Útil \_\_\_\_\_ Inútil  
5 4 3 2 1

6. Tu participación en la clase de matemáticas es

Activa \_\_\_\_\_ Pasiva  
5 4 3 2 1

7. En la enseñanza de matemáticas tu maestro(a) es

Dinámico \_\_\_\_\_ Tranquilo  
5 4 3 2 1

8. La explicación que te brinda tu maestro(a) para matemáticas es

Entendible \_\_\_\_\_ No entendible  
5 4 3 2 1



Esc. Primaria Héroes de la Revolución

Chihuahua, Chih., a 10 de Septiembre de 2011

A quién corresponda,

Presente.-

Por medio de la presente me permito autorizar a la Maestra Berna Karina Sáenz Sánchez, docente de esta institución para que analice los resultados de la prueba ENLACE en los grupos de 5º grado, durante el ciclo escolar 2010-2011; así como también se le autoriza para que realice una entrevista con los dos docentes de 5º "Entrevista sobre Prácticas alrededor de la Evaluación Formativa (ITESM, 2010)" y se le permite aplicar un diferencial semántico a los niños participantes.

Agradeciendo de antemano las atenciones presentadas para la maestra Berna Karina Sáenz Sánchez para que realice su proyecto en esta institución.

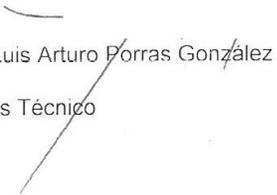
Atentamente

EST

O

DIRECC  
EST  
HÉF

SICA  
17  
IN

  
Prof. Luis Arturo Porras González

Directos Técnico

**Forma de consentimiento de los participantes**

**Información sobre el proyecto de investigación**

**Título del proyecto:** Aprovechamiento matemático: desde la perspectiva de género del alumno y la motivación del docente de Quinto de primaria de la escuela primaria pública de la ciudad de Chihuahua.

**Objetivo de estudio:** Determinar las diferencias en el aprovechamiento matemático entre niños y niñas de 5to grado de primaria de la escuela primaria pública de la ciudad de Chihuahua.

**Procedimiento:** Se obtendrá información de entrevistas a los docentes que atiende 5º grado en esta escuela

**Riesgos:** Los participantes tienen poco riesgo de que sus datos personales sean asociados con la realización de este estudio.

**Beneficios:** No existen beneficios directos para los participantes, sin embargo sus aportaciones contribuirán en el análisis de las diferencias de los estereotipos de género que se puedan presentar, así como el visualizar las prácticas de enseñanza-aprendizaje que se realizan en la institución y diseñar un proyecto de mejoramiento dentro de la institución escolar.

**Investigadora:** Berna Karina Sáenz Sánchez

**Para obtener copia de los resultados de esta investigación:**

Contactar a la investigadora: Berna Karina Sáenz Sánchez

Declaro que soy docente de la escuela participante en la investigación y atiendo el 5º grado de educación primaria y deseo participar en este estudio dirigido por Universidad Virtual del Instituto Tecnológico de Monterrey, campus Chihuahua. Entiendo que los datos obtenidos serán tratados como confidenciales y mi nombre no será mencionado por ningún motivo. Los datos que proporciono serán agrupados con otros datos para el reporte y la presentación de los datos de la investigación, así como también autorizo el análisis de instrumentos de evaluación de mis alumnos. Entiendo que no hay riesgo asociado con este estudio. Entiendo que puedo hacer preguntas y en cualquier momento puedo retirar mi permiso de participar si cambio de opinión.

Nombre Luz Inés

Fecha 10 - Septiembre - 2011

Firma [Firma]

**Forma de consentimiento de los participantes**

**Información sobre el proyecto de investigación**

**Título del proyecto:** Aprovechamiento matemático: desde la perspectiva de género del alumno y la motivación del docente de Quinto de primaria de la escuela primaria pública de la ciudad de Chihuahua.

**Objetivo de estudio:** Determinar las diferencias en el aprovechamiento matemático entre niños y niñas de 5to grado de primaria de la escuela primaria pública de la ciudad de Chihuahua.

**Procedimiento:** Se obtendrá información de entrevistas a los docentes que atiende 5º grado en esta escuela

**Riesgos:** Los participantes tienen poco riesgo de que sus datos personales sean asociados con la realización de este estudio.

**Beneficios:** No existen beneficios directos para los participantes, sin embargo sus aportaciones contribuirán en el análisis de las diferencias de los estereotipos de género que se puedan presentar, así como el visualizar las prácticas de enseñanza-aprendizaje que se realizan en la institución y diseñar un proyecto de mejoramiento dentro de la institución escolar.

**Investigadora:** Berna Karina Sáenz Sánchez

**Para obtener copia de los resultados de esta investigación:**

Contactar a la investigadora: Berna Karina Sáenz Sánchez

Declaro que soy docente de la escuela participante en la investigación y atiendo el 5º grado de educación primaria y deseo participar en este estudio dirigido por Universidad Virtual del Instituto Tecnológico de Monterrey, campus Chihuahua. Entiendo que los datos obtenidos serán tratados como confidenciales y mi nombre no será mencionado por ningún motivo. Los datos que proporciono serán agrupados con otros datos para el reporte y la presentación de los datos de la investigación, así como también autorizo el análisis de instrumentos de evaluación de mis alumnos. Entiendo que no hay riesgo asociado con este estudio. Entiendo que puedo hacer preguntas y en cualquier momento puedo retirar mi permiso de participar si cambio de opinión.

Nombre Martin Acosta

Fecha 10- Sep - 2011

Firma 

## **Curriculum vitae**

Berna Karina Sáenz Sánchez

Originaria de la ciudad de Chihuahua, Chih., México, Berna Karina Sáenz Sánchez realizó diversos estudios en el área de educación destacando su paso por la Universidad Pedagógica Nacional donde cursó la Licenciatura en Educación, así como la maestría en Educación Campo Práctica Docente, de la cual egresó titulada hace ocho años.

Berna Karina Sáenz Sánchez ingresó al Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey y realizó estudios profesionales en la ciudad de Chihuahua, México en el área de Maestría en Educación, centrándose en la acentuación de Desarrollo Cognitivo. La investigación titulada “Aprovechamiento matemático: desde la perspectiva de género del alumno y el trabajo del docente de quinto grado de la escuela primaria pública de la ciudad de Chihuahua” es la que presenta en este documento para aspirar al grado de Maestría en Educación con Acentuación en Desarrollo Cognitivo.

Su experiencia de trabajo ha girado, principalmente, alrededor del campo educativo en el nivel primaria, específicamente en el área de matemáticas desde hace 16 de años.

Asimismo ha participado en iniciativas de investigación como la de Género y Matemáticas en la UPN de ciudad Chihuahua, ponencia de “Calidad Educativa” en el 4to Congreso Nacional de Educación, Conferencias Infantiles una experiencia pedagógica exitosa en el concurso de Nueve Peldaños, entre otros. Así como también es miembro activo de la REDIECH.

Actualmente, Berna Karina Sáenz Sánchez funge como directora de la escuela primaria 24 de Febrero 2645 de la ciudad de Chihuahua, Chih., México y es docente académico de la UPN 081 y de la Unidep campus Chihuahua. Tiene amplias expectativas de crecimiento y su intención es dedicarse a producir investigación en el ámbito educativo, contribuyendo con sus aportaciones en este campo; sus expectativas de superación y crecimiento la identifican en su área de laboral, además tiene la intención de continuar con el Doctorado en Educación en la UACH en fechas próximas.