Universidad Pedagógica Nacional

Francisco Morazán

Vicerrectoría de Investigación y Postgrado

Dirección de Postgrado

Maestría en Formación de Formadores de Docentes para

Educación Básica

Tesis de Maestría

Uso de los Libros de Texto de matemática en el proceso de enseñanza: Un análisis de casos comparado

Tesista

Donaldo Cárcamo

Asesora de Tesis

M.Sc. Elma Barahona Henry

Tegucigalpa, M. D. C., Junio del 2012

Uso de los Libros de Texto de matemática en el proceso de enseñanza:

Un análisis de casos comparado

Universidad Pedagógica Nacional

Francisco Morazán

Vicerrectoría de Investigación y Postgrado

Dirección de Postgrado

Maestría en Formación de Formadores de Docentes para

Educación Básica

Tema

Uso de los Libros de Texto de matemática en el proceso de enseñanza:

Un análisis de casos comparado

Tesis para obtener el título de:

Máster en Formación de Formadores de Docentes para

Educación Básica

Tesista

Donaldo Cárcamo

Asesora de Tesis

M.Sc. Elma Barahona Henry

Tegucigalpa M.D.C., Junio del 2012

M.Sc. DAVID ORLANDO MARÍN LÓPEZ
Rector

M.Sc. HERMES ALDUVÍN DÍAZ LUNA
Vicerrector Académico

M.Sc. RAFAEL BARAHONA LÓPEZ
Vicerrector Administrativo

Dra. YENNY AMINDA EGUIGURE TORRES
Vicerrectora de Investigación y Postgrado

M.Sc. GUSTAVO ADOLFO CERRATO PAVÓN
Vicerrector del CUED

M.Sc. CELFA IDALISIS BUESO FLORENTINO
Secretaria General

Ph.D. JENNY MARGOTH ZELAYA MATAMOROS
Directora de Postgrado

Tegucigalpa M. D. C., Junio del 2012

Terna Examinadora

Esta tesis fue aceptada y aprobada por la terna examinadora nombrada por la Dirección de Estudios de Postgrado de la Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán, como requisito para optar al grado académico de Máster en Formación de Formadores de Docentes para Educación Básica.

Tegucigalpa M. D. C., 26 de Junio del 2012

M.Sc. Edwin Roldán Medina López
Examinador presidente

M.Sc. Elma Barahona Henry
Examinadora

M.Sc. Nahúm Alfredo Valladares Carranza
Examinador

Donaldo Cárcamo
Tesista

DEDICATORIA

A Dios:

Quien me dio la fe, la fortaleza, la sabiduría, la salud y la esperanza, orientando mis pasos por el camino correcto que me condujo hasta la meta final.

A mis hijos e hijas:

Por el tiempo que les pertenecía y que me lo prestaron, por su inmenso amor, por su comprensión y que en todo momento siempre fueron mi fuente de inspiración.

A mi esposa:

Quien me brindó su amor, su cariño, su estímulo, motivación y su apoyo constante sin importar el sacrificio y paciente espera a fin que pudiera alcanzar con éxito mi meta.

A mis familiares:

Que siempre estuvieron a mi lado especialmente a mi madre, a mi padre, hermano y hermanas, tíos y tías, sobrinos y sobrinas, primos y primas y demás parientes por brindarme en todo momento ese apoyo solidario y comprensivo.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar le agradezco a ***Dios*** todopoderoso por haberme dado las fuerzas, la sabiduría y la oportunidad de continuar con mis estudios hasta este nivel ayudándome a seguir adelante para superar esos momentos difíciles de mi vida.

A todas las instituciones que aportaron su granito de arena para que esta Maestría se hiciera realidad como la ***CECC/SICA, Secretaría de Educación de Honduras y a la Universidad Pedagógica Nacional "Francisco Morazán"*** por haberme brindado la oportunidad de ser parte de la primera promoción de la Maestría en Formación de Formadores de Docentes para Educación Básica.

A las Autoridades Educativas de la Maestría, especialmente a la Directora de Postgrado ***Dra. Jenny Margoth Zelaya*** y a la Coordinadora Académica de la Maestría ***M.Sc. Francy Dolores Matute***, por sus consejos, ayuda oportuna y motivación en cada momento para seguir adelante.

A todo el ***Personal Docente***, en quienes la Universidad Pedagógica Nacional "Francisco Morazán" y la Dirección de Postgrado, confió para el desarrollo de cada uno de los módulos del plan de estudio, a ellos y ellas quiero agradecerles por sus invaluables conocimientos brindados.

Un especial agradecimiento a la ***M.Sc. Elma Barahona Henry*** quien fue mi asesora de tesis por haberme sabido orientar, por brindarme sus conocimientos, sugerencias y consejos oportunos, gracias por su comprensión, tiempo y esfuerzo.

A mis ***Compañeros y Compañeras de Maestría*** por su cariño, su amistad y solidaridad constante a lo largo de todo el proceso.

Finalmente quiero a gradecer a ***Todas las Personas*** que de una u otra manera me ayudaron a cumplir con las exigencias de este estudio, un especial agradecimiento a mis ***Compañeros y Compañeras de Trabajo*** por su apoyo solidario, colaboración y comprensión.

ÍNDICES

ÍNDICE GENERAL **Página**

DEDICATORIA……..7

AGRADECIMIENTO…….8

INTRODUCCIÓN……...……..13

Capítulo 1: Construcción del Objeto de Estudio……14

1.1 Planteamiento del problema……...14

1.2 Objetivos……19

1.2.1 Objetivo General…….……...19

1.2.2 Objetivos Específicos…….……19

1.3 Preguntas de investigación……..19

1.4 Justificación……20

Capítulo 2: Marco Teórico……22

2.1 Antecedentes……...22

2.2 Educación matemática……25

2.2.1 Teorías de la enseñanza de matemática……...28

2.2.2 Enseñanza de matemática en Honduras……...33

2.2.3 Proyecto para el Mejoramiento en la Enseñanza Técnica en el Área de Matemática (PROMETAM)……37

2.3 Conocimiento de la materia de matemática……41

2.3.1 Formación docente en Honduras…….……41

2.3.2 Conocimiento científico de la materia……44

2.3.3 Competencias docentes para la enseñanza de la matemática……...48

2.4 Conocimiento pedagógico de la materia de matemática……50

2.4.1 Domino metodológico de la enseñanza de los docentes……..51

2.4.2 Planificación de la enseñanza de la matemática……..54

2.4.3 Rol del docente en la enseñanza…….……..55

2.5 Libro de texto de matemática……...……..57
2.5.1 Libros de Texto de Matemática elaborados por PROMETAM……...60
2.5.2 Materiales didácticos de apoyo para la enseñanza de matemática……...…..66

Capítulo 3: Marco Metodológico……67

3.1 Metodología de investigación……..67
3.2 Proceso general de la investigación……68
3.3 Diseño metodológico del estudio……...……...……..72
3.4 Participantes en el estudio……...……..…...73
3.5 Técnicas de recolección de datos…….……..…..75
3.5.1 Entrevista Semi-estructurada……..……..……..……...……..75
3.5.2 Observación……...……..……..……..77
3.6 Plan de análisis de los datos……...……...……..……78

Capitulo 4: Resultados del Estudio……..79

4.1 Conocimiento de la materia de matemática……79
4.1.1 Nivel académico de los docentes……..79
4.1.2 Dominio de los contenidos de matemática……...82
4.1.3 Competencias matemáticas……...89
4.2 Conocimiento pedagógico de la materia de matemática……...…..92
4.2.1 Dominio metodológico de la enseñanza……...92
4.2.2 Planificación de la clase de matemática……94
4.2.3 Rol del docente en el proceso de enseñanza……97
4.3 Libros de texto de matemática……..…….....…..99
4.3.1 Valoración de los textos de matemática…….…..……..99
4.3.2 Uso de la Guía para el Maestro de matemática……...……100
4.3.3 Uso de materiales didácticos de apoyo……..…101

Capitulo 5: Conclusiones y Recomendaciones……..……...103

5.1 Conclusiones…….……..……103

5.2 Recomendaciones……...……106

Referencias Bibliográficas……..……..…107

Anexos: Instrumentos aplicados……..…….111

Instrumento No. 1: Formato de entrevista para docentes……112

Instrumento No. 2: Cuadro de observación de clases……..114

Índice de Figuras

Figura N° **Página**

1 Materiales educativos para apoyar la labor docente……...24

2 Diagrama del proceso de investigación……..72

Índice de Tablas

Tabla N° **Página**

1 Etapas de resolución de problemas según Polya y Textos de PROMETAM…….65

2 Categorías y subcategorías de estudio……73

3 Categorización de las docentes……...74

4 Información general y categorización de las docentes……...80

5 Nivel de conocimiento de los docentes participantes……...……..85

6 Competencias básicas docentes para la enseñanza de matemática…….……90

7 Instrumentos básicos para la planificación de la clase de matemática…...……96

8 Resumen de las opiniones de las docentes sobre el beneficio que le brinda la GM…...…..101

Índice de Gráficas

Gráfico N° **Página**

1 Comparación de los estudios realizados sobre el rendimiento académico en matemática y las Metas EFA para el año 2010…….16

2 Rendimiento académico promedio porcentual, año 2010…….……..17

3 Elementos de la enseñanza que contribuyen al rendimiento de los estudiantes…….20

4 Elementos que intervienen en la enseñanza……26

5 Ubicación de PROMETAM en la Estructura de Proyectos Educativos de JICA……...38

6 Fases de ejecución y actividades realizadas de PROMETAM……..40

7 Principales elementos de una clase de calidad……62

INTRODUCCIÓN

El tema tratado en esta investigación, se centró en el análisis del uso que hacen las y los docentes del libro de texto, específicamente de la Guía para el Maestro, como la herramienta pedagógica fundamental para la enseñanza de matemática en el segundo ciclo de la Educación Básica.

Es una investigación de carácter cualitativo desde la perspectiva de la educación comparada que consistió en hacer un estudio más profundo con el objetivo de establecer de manera comparativa las valoraciones, el tipo de uso, las diferencias y semejanzas de acuerdo a las competencias básicas requeridas para el servicio de la docencia, al conocimiento científico de la materia, al conocimiento pedagógico de la materia y al conocimiento curricular en relación al uso del libro de texto de matemática, aspectos que fueron considerados como las categorías de análisis de tres docentes que participaron en este estudio, categorizadas de acuerdo a los años de servicio en Docente Novel, Docente Semi Experimentada y Docente Experimentada.

También, en este estudio, se analiza la incidencia que tiene el libro de texto, como recurso estratégico para el crecimiento del desarrollo profesional, actualización y transformación social, y cuáles son los principales aportes que ofrece a las y los docentes para el fortalecimiento del conocimiento científico y del dominio de las acciones pedagógicas de acuerdo a las nuevas tendencias para la enseñanza de matemática, al modelo constructivista planteado en el Currículo Nacional Básico y su Diseño Curricular Nacional para la Educación Básica y al enfoque metodológico basado en la resolución de problemas propuestos en los Libros de Texto diseñados para la educación matemática.

Finalmente, esta tesis está estructurada por cinco capítulos descritos de la siguiente manera: el primero contiene la construcción del objeto de estudio, el segundo el marco teórico, el tercero el marco metodológico, el cuarto contiene los resultados obtenidos en este estudio y en el quinto se presentan las conclusiones y recomendaciones que resultaron de la investigación.

Capítulo 1
Construcción del Objeto de Estudio

1.1 Planteamiento del problema

En Honduras, hasta antes del año 2000 no se contaba con un Currículo Nacional ni con libros de textos oficiales que orientara el proceso educativo de la educación básica, solamente se tenía como programa de estudio los Rendimientos Básicos y los Indicadores de Evaluación del Nivel Primario (1993), acompañados por los textos de la colección Serie "Mi Honduras" que después fueron sustituidos por la Serie "Escuela Morazánica" que era un compendio de fascículos que en su conjunto contenían todo el pensum académico de cada grado.

Al no contar con un libro de texto oficial que sirviera de apoyo para la ejecución del proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas, ocasionó diversas dificultades a los docentes en su práctica pedagógica reflejándose en las estadísticas educativas nacionales que año a año evidencian el problema de que los alumnos y alumnas no alcanzan el suficiente aprendizaje en la asignatura de matemática y en un diagnóstico realizado por la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA por sus siglas en inglés) para conocer la realidad escolar y del aula de clase, se encontraron los siguientes hallazgos:

> *La enseñanza de la matemática que predomina en el salón de clases está basada en la memorización y repetición; los alumnos y alumnas la mayor parte del tiempo sólo escuchan las palabras del maestro o de la maestra y se limitan solamente a copiar en su cuaderno lo que está escrito en la pizarra o en el libro de texto utilizado; hay pocas o casi nula las oportunidades de razonar, analizar y ejercitar; el aprendizaje es de manera pasiva; los docentes demuestran la falta de un dominio metodológico definido; hay predominio de una metodología memorística y repetitiva; existe un pobre conocimiento científico de parte de los docentes, falta de actitud en su desempeño profesional y por otro lado los contenidos que enseñan se tornan repetitivos y sin una secuencia u orden lógico para la enseñanza (Sekiya, 2003, p.4).*

En este mismo año, la Secretaría de Educación (SE) proporcionó el Currículo Nacional Básico (CNB) y su respectivo Diseño Curricular Nacional para la Educación Básica (DCN-EB) a la comunidad educativa y para su concreción en el aula se elaboraron una serie de documentos entre los que destacan los libros de texto, estándares educativos, programaciones, pruebas formativas, entre otros.

Para el área de matemática, se delegó al Proyecto para el Mejoramiento de la Enseñanza Técnica en el Área de Matemática (PROMETAM) la misión de elaborar los Cuadernos de Trabajo (CT) para los niños y niñas y las Guías para el Maestro (GM) de matemática de 1ro a 9no grado debidamente alineados con el DCN-EB y basados en las tendencias metodológicas que en la actualidad requiere la enseñanza de matemática, a fin de crear herramientas didácticas autoformativas que contribuyan a mejorar el conocimiento científico y metodológico de la enseñanza de esta disciplina educativa y tratar de lograr las metas EFA (Educación para Todos) establecidas para el año 2015.

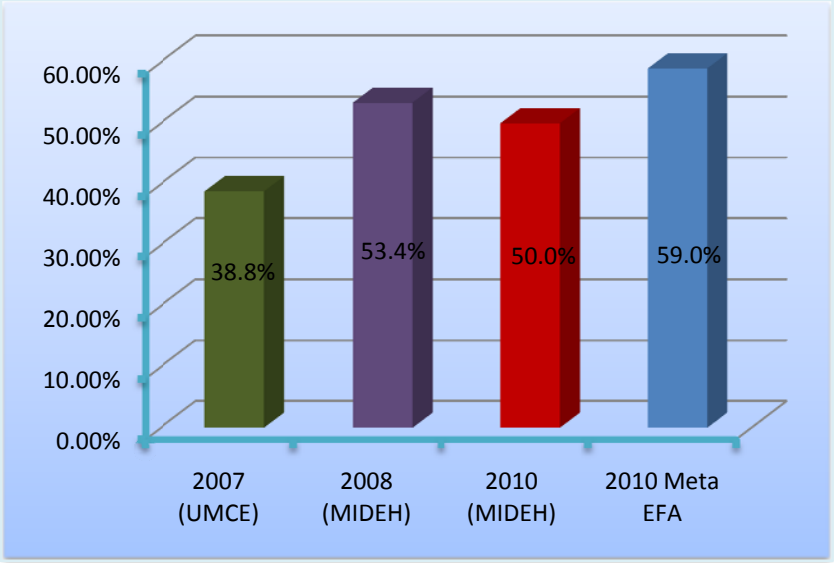
Los textos de matemática para los dos primeros ciclos de la educación básica (CT y GM de 1ro a 6to grado), fueron distribuidos a nivel nacional de manera oficial, por la Secretaría de Educación en los años 2006, 2008 y 2009, y para apoyar la implementación en el aula de clases el Instituto Nacional de Investigación y Capacitación Educativa (INICE) ha realizado algunos procesos de capacitación bajo la estrategia de "cascada", a todos los docentes en servicio del país.

A pesar de estos esfuerzos, los resultados esperados todavía no se alcanzan porque uno de los problemas más preocupantes para la mayoría de los docentes en los dos primeros ciclos de la Educación Básica es la enseñanza de la matemática y lo confirman los resultados obtenidos en las últimas evaluaciones e investigaciones realizadas por los entes designados por la Secretaría de Educación.

Tal es el caso, de los resultados contenidos en el Informe Nacional de *"Los Aprendizajes en Español y Matemática de los Alumnos de sexto grado, en el 2007", cuyo resultado en la asignatura de matemática es de 38.8 %* (Unidad Externa de Medición de la Calidad de la

Educación [UMCE], Junio 2008, pp. 34); y en los estudios realizados por la Secretaría de Educación con el apoyo del proyecto Mejorando el Impacto al Desempeño Estudiantil de Honduras (MIDEH), denominado *"Informe Nacional de Evaluación de los Aprendizajes en las escuelas públicas para el primero, tercero y sexto grado"*, refleja que *el resultado promedio obtenido en matemática es de 53.4%* (Secretaría de Educación [SE]. 2008, pp. 14), y en otro estudio denominado "*Informe Nacional de Rendimiento Escolar 2010 de 1ro a 9no grado*", *el resultado promedio en matemática es de 50.0 %* (SE. Gráfica No. 1, 2010, pp. 5); resultados que están por debajo de la meta EFA definida para 2010 que es de (59%). A continuación se presenta la gráfica que ilustra los resultados.

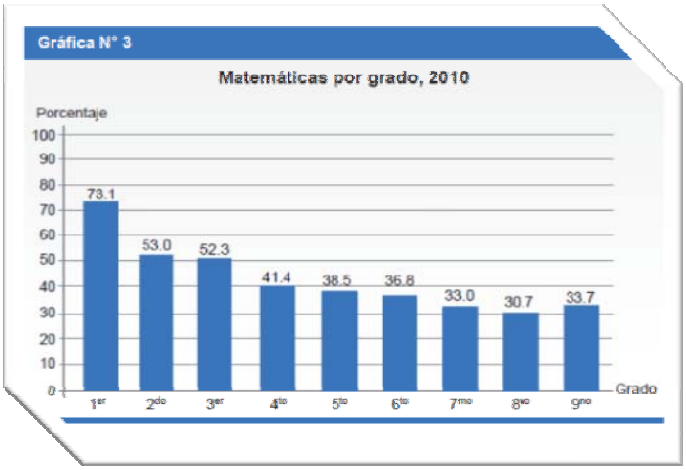
Gráfica 1: Comparación de los estudios realizados sobre el rendimiento académico en Matemática y la Meta EFA para el año 2010



Fuente: Informes Nacionales del Rendimiento en Matemática y Metas EFA

En el Informe Departamental, contenido en el mismo documento, el caso de Francisco Morazán, donde se encuentra ubicado el centro educativo Marco Antonio Andino, "*…el resultado (…) en el rendimiento académico porcentual de matemática para 4to grado es 41.4%, para 5to grado es 38.5% y para 6to grado es 36.8% lo que refleja que los niveles están por debajo de la Meta EFA"* (p. 7).

Grafica 2: Rendimiento Académico Promedio Porcentual, año 2010



Fuente: Informe Departamental de Rendimiento Escolar 2010 de Francisco Morazán

También MIDEH, ha realizado trabajos investigativos enfocados especialmente a medir el impacto en la evaluación de los aprendizajes como referente del mejoramiento de la calidad de la educación. Y en lo que corresponde a los Textos de Matemática, el Informe Nacional de Evaluación de los Aprendizajes describe que:

> *Estudios previos han hecho referencia a las dificultades que enfrentan los docentes respecto al nuevo enfoque metodológico propuesto por el DCNB para la enseñanza de la asignatura, sus deficiencias de conocimientos en varios de los "nuevos" temas que incluye el DCNB para matemáticas, y su insatisfacción con las capacitaciones recibidas (*SE-MIDEH, 2008, p. 15 y 16).

Por otra parte el Informe de Factores y Estrategias Asociados con el Aprendizaje Escolar en uno de sus párrafos describe: "*…considerando la frecuencia con la que se utilizan los libros de texto,…Los resultados indican que, en general, el uso de los materiales educativos se correlaciona positiva y significativamente con los niveles de aprendizaje*". (SE-MIDEH/AIR. Resumen Ejecutivo, mayo 2011: 8 y 9). Pero este informe no hace ninguna relación de los materiales (Libros de Texto) con los niveles de enseñanza de los docentes que es un aspecto muy importante para la determinación del Aprendizaje Escolar.

Según estos resultados, demuestran en forma porcentual el bajo rendimiento académico de los alumnos y alumnas en el área de matemática y que los docentes aún con el uso de la Guía para el Maestro y algunas capacitaciones recibidas sobre determinados bloques (Números y operaciones, Geometría, Medidas y Estadística) contemplados en el plan de estudios de matemática de cada grado, continúan enfrentando dificultades en cuanto a la metodología de enseñanza y del contenido científico, esta situación generó el planteamiento de la siguiente pregunta:

¿Cuál es el uso que están haciendo los docentes de la Guía para el Maestro en la enseñanza de la matemática?

Este cuestionamiento generó la necesidad de la realización de un análisis más profundo, a fin de encontrar resultados desde la óptica cualitativa sobre el uso que hacen del Libro de Texto - Guía para el Maestro - cada una de las docentes participantes en el estudio, por lo tanto se diseñó esta investigación para analizar con mayor profundidad y desde un punto de vista más natural y general del uso de los textos, tomando en cuenta los demás elementos implicados en el proceso de la enseñanza de matemática.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo General

Analizar el uso que hacen de los Libros de Texto para la enseñanza de matemática los docentes que trabajan en el segundo ciclo de la Educación Básica de la Escuela Urbana Mixta Marco Antonio Andino del Distrito Escolar No. 5 del Departamento de Francisco Morazán.

1.2.2 Objetivos Específicos

1.2.2.1 Describir la valoración que hacen los docentes respecto al uso del libro de texto en la enseñanza de matemática.

1.2.2.2 Caracterizar el uso que hacen los docentes del libro de texto de matemática en el desarrollo de la clase.

1.2.2.3 Establecer las semejanzas y diferencias entre los docentes respecto al uso del libro de texto en base al conocimiento de la materia y al conocimiento pedagógico de la materia.

1.2.2.4 Determinar las competencias que tienen las docentes en relación al uso del libro de texto para la enseñanza de matemática.

1.3 Preguntas de investigación

1.3.1 ¿Cuál es la valoración que hacen los docentes del libro de texto de matemática como herramienta de enseñanza?

1.3.2 ¿Cuál es el uso que hacen los docentes del libro de texto para el desarrollo de la clase de matemática?

1.3.3 ¿Cuáles son las semejanzas y diferencias entre los docentes respecto al uso del libro de texto en base al conocimiento de la materia y al conocimiento pedagógico de la materia?

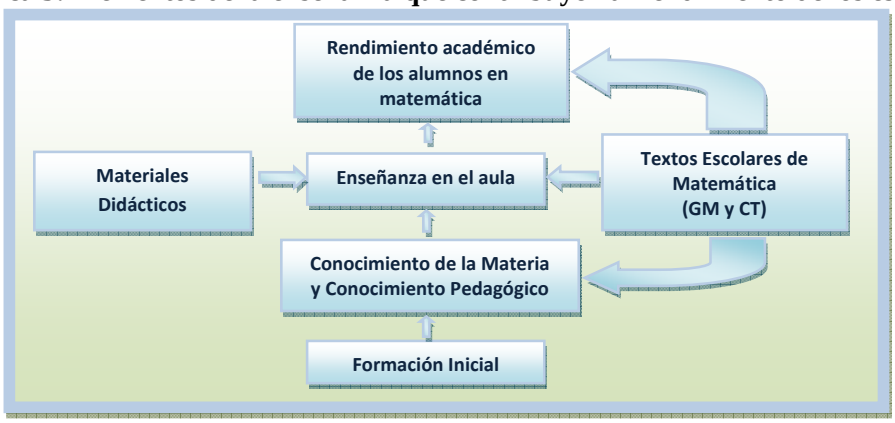
1.3.4 ¿Cuáles son las competencias que demuestran los docentes para la enseñanza de la matemática respecto al uso del libro de texto?

1.4 Justificación

Desde hace varias décadas en Honduras se han venido desarrollando una serie de esfuerzos, reformas y transformaciones en el sector educativo orientadas a mejorar la calidad de la educación de los niños, niñas y jóvenes, a fin de que desarrollen las competencias básicas definidas en el DCN-EB para cada uno de los ciclos que comprende la Educación Básica y al mismo tiempo estar en concordancia con las exigencias que se plantean a nivel nacional e internacional.

El principal objetivo de toda política educativa de un país debe estar orientado a elevar el rendimiento académico de las y los estudiantes y para lograrlo la Secretaría de Educación de Honduras ha venido realizando una serie de acciones relacionadas con capacitación, actualización, elaboración de herramientas y materiales didácticos, entre otros; y dentro de los materiales didácticos se contemplan los Textos Escolares de las diferentes áreas de estudio, y en el caso de la disciplina de matemática, los Libros de Texto (GM y CT) fueron elaborados con el propósito adicional, que sean utilizados en los procesos de capacitaciones dirigidas a los docentes para el desarrollo profesional como las principales herramientas de estudio en las aulas de clases tanto por los niños y niñas como por los docentes a fin de poder cumplir la función de elevar el rendimiento académico en el área de matemática. El siguiente cuadro es una gráfica que ilustra los elementos que intervienen en el mejoramiento académico de las y los estudiantes.

Gráfica 3: Elementos de la enseñanza que contribuyen al rendimiento de los estudiantes



Fuente: Creación propia en base a la lectura

En este marco, los libros de texto de matemática se convirtieron en los principales recursos didácticos para la enseñanza, los que fueron oficializados y distribuidos a nivel nacional a partir del 2006 y según estudios realizados sobre la evaluación de los aprendizajes y factores asociados que inciden en el rendimiento académico, los resultados que se han obtenido no reflejan una mejora significativa en la calidad de la educación, más bien, se observa un estancamiento en el rendimiento académico, lo que motivó a hacer una investigación más profunda que permita analizar el uso de uno de los documentos elaborados para ayudar en el proceso de enseñanza aprendizaje, este documento es la Guía para el Maestro que es parte de los libros de texto diseñados para la enseñanza de matemática, cuyo principal objetivo de elaboración es que pueda ser utilizada como un recurso didáctico y/o herramienta estratégica para la autoformación, actualización y transformación en la mejora de la enseñanza de la asignatura de matemática por parte de los docentes en el trabajo que realizan diariamente en el aula de clases y que consecuentemente con el uso adecuado contribuya a que los niños y las niñas logren un resultado satisfactorio.

En resumen, la importancia o lo que justifica la realización de este estudio es obtener información más profunda para comprender lo que sucede con las docentes sobre el uso de los libros de texto en el proceso de enseñanza desde la perspectiva cualitativa, ya que la mayoría de los estudios realizados en el contexto hondureño sobre las prácticas docentes, se han enfatizado en estudios cuantitativos; otra razón es que se sabe muy poco sobre cómo los docentes usan el libro de texto, y cómo este uso permite comprender qué hacen los profesores, cómo lo hacen y por qué lo hacen en relación a las categorías del conocimiento de la materia y conocimiento pedagógico de la materia, en este caso de matemática, por lo tanto el aporte es presentar un análisis basado en los conocimientos científicos y técnicos que ya tienen las docentes, según su nivel académico y experiencia laboral a fin de contribuir con otros aspectos o elementos que casi no se tratan en los estudios de corte cuantitativo.

Capítulo 2
Marco Teórico

2.1 Antecedentes

La Constitución de la República de Honduras delega a la Secretaría de Educación, como la institución gubernamental autorizada para organizar, dirigir y supervisar la educación en todos los niveles del sistema educativo formal, excepto el nivel superior, por lo tanto tiene como función definir e implementar políticas y estrategias en materia de educación, administrar los diferentes niveles en que se divide el sistema educativo nacional y buscar mecanismos de coordinación con otros sectores e instituciones para dar cumplimiento a los procesos de transformación y reforma de la educación planteada en el documento "Propuesta de la Sociedad Hondureña para la Transformación de la Educación Nacional", presentada en el año 2000 por medio del Foro Nacional de Convergencia (FONAC).

Dicha propuesta contiene varios aspectos fundamentales para lograr cambios sustanciales en educación, y una de las decisiones tomadas por dicha Secretaría de Estado fue la estructuración del documento marco de política curricular denominado Currículo Nacional Básico (CNB) y su correspondiente Diseño Curricular Nacional para la Educación Básica (DCN-EB) como una de las principales reformas orientadas a mejorar la calidad de la educación de los niños, niñas y jóvenes, a fin de que puedan desarrollar las competencias básicas requeridas para su adaptación a las actuales exigencias nacionales e internacionales en materia educativa. Dichos documentos fueron presentados, en el año 2003 a la sociedad hondureña, en general y al magisterio, al estudiantado, a los padres y madres de familia, en particular.

El Currículo Nacional Básico de Honduras se define como: "*el instrumento normativo que establece las capacidades, competencias, conceptos, destrezas, habilidades y actitudes que deben lograr todo sujeto del Sistema Educativo nacional en los niveles, ciclos y/o modalidades que rectora la Secretaría de Educación*" (SE/CNB, 2003, pp.13). Esto hace que su implementación en el ejercicio pedagógico sea de carácter obligatorio en todas las

instituciones educativas del país, para que de alguna manera se garantice una mejor calidad de la educación.

La estructuración del Currículo y su Diseño fue un paso trascendental en la historia educativa del país ya que anteriormente lo que se tenían eran los Rendimientos Básicos e Indicadores de Evaluación del Nivel Primario con pequeñas reformas a los programas de estudio, tal como lo relata el documento de los Datos Mundiales de Educación recopilado por la UNESCO-IBE en cuanto a los cambios curriculares en Honduras, donde hace referencia que:

> *Tradicionalmente, en Honduras un cambio en el currículo consistía en modificar los programas de las diversas asignaturas, o actualizar contenidos para ponerse al día con lo que pasaba fuera del centro educativo. Ahora, el currículo es causa y efecto de la transformación educativa y el cambio curricular está concebido en función de transformar el sistema educativo en todos sus subsistemas, niveles y modalidades (formación inicial y continua de los docentes, gestión de las instituciones educativas, financiamiento educativo y oferta académica). Este hecho vuelve mucho más complejo el tratamiento del currículo que lleva aparejado un esfuerzo en la definición, diseño y ejecución de las políticas curriculares y en la toma oportuna de decisiones.* (UNESCO-IBE; 2010-2011:10)

Otro aspecto importante, además de la estructuración del CNB y DCN-EB, fue la elaboración de otros documentos educativos como los Estándares Educativos Nacionales, Programaciones Educativas, Pruebas Formativas Mensuales, Pruebas de Fin de Grado y Libros de Texto (Guías para el Docente y Cuadernos de Trabajo para los Alumnos) de Matemáticas, Español, Ciencias Naturales y Ciencias Sociales con la finalidad de acompañar la concreción del currículo en el aula de clase, proveer a los docentes de las herramientas básicas para el desempeño pedagógico y que con el uso adecuado de estos elementos didácticos pedagógicamente concatenados, puedan ofrecer una visión de reforma sistemática de la educación, los que deben de estar complementados con un programa alineado de capacitación, seguimiento y supervisión para, de alguna manera, brindar una mejor garantía en el esfuerzo de alcanzar una mejor calidad en la educación.

Figura 1: Materiales educativos para apoyar la labor docente

Fuente: Secretaría de Educación (2011). "DCNB en el Aula", citado en la http://av.dcnbhonduras.org/

En este compendio de reformas al sistema educativo nacional, la Secretaría de Educación (SE) en coordinación con la Universidad Pedagógica Nacional "Francisco Morazán" (UPNFM) con el apoyo técnico y financiero de la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA por sus siglas en inglés), determinó ejecutar el Proyecto para el Mejoramiento de la Enseñanza Técnica en el Área de la Matemática (PROMETAM) con la finalidad de desarrollar acciones concretas encaminadas a elaborar recursos didácticos básicos para el fortalecimiento y desarrollo profesional de los docentes y de esta manera, contribuir a generar alternativas de solución en una de las áreas del plan de estudio que ocasiona grandes problemas para el logro de la calidad educativa como es la enseñanza de la matemática. Por tal razón, y para tener un marco referencial más profundo, en el siguiente apartado se profundiza, en forma general, lo que debe de entenderse por educación matemática para efectos de este estudio.

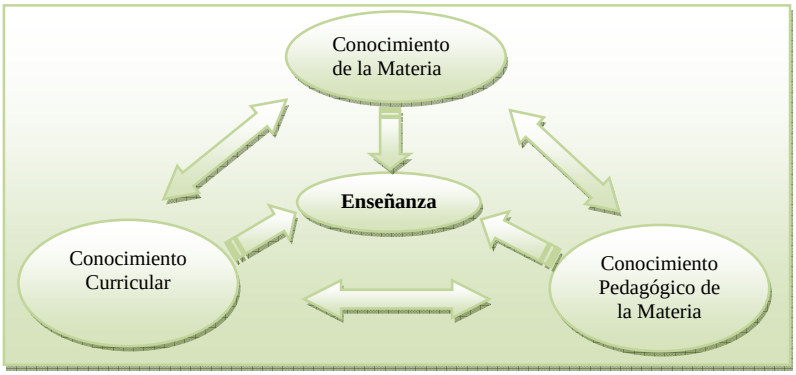
2.2 Educación Matemática

En la actualidad, la enseñanza de la matemática representa uno de los retos o desafíos más difíciles que tiene un educador o educadora, cuya misión es lograr que sus estudiantes adquieran el conocimiento, la comprensión y las destrezas matemáticas para usar e interpretar su entorno, haciendo uso adecuado del lenguaje matemático, considerando que la enseñanza de la matemática ya no se trata de que los niños y las niñas aprendan aquellas reglas que tradicionalmente se han usado para resolver las cuatro operaciones básicas de la aritmética, las unidades de medidas, las nociones geométricas y fórmulas algebraicas sino que su principal finalidad es que puedan resolver problemas y aplicar los conceptos, estimaciones y habilidades matemáticas para desenvolverse en la vida cotidiana.

Desde esta perspectiva y para formar al futuro ciudadano de acuerdo a los objetivos propuestos en el Currículo Nacional Básico de Honduras, se describe que en el segundo ciclo de la Educación Básica es donde "*…se establecen las bases conceptuales, académicas, esenciales y universales sobre las cuales se desarrollará todo el aprendizaje posterior*" (SE, 2003, p. 37), por lo tanto, un docente deberá contar con las competencias básicas o esenciales requeridas para el ejercicio de la docencia, las que según la teoría de Shulman (1986), se resumen, que un docente en primer lugar debe *dominar los contenidos* de la matemática que va a enseñar, en segundo lugar debe tener *dominio pedagógico del contenido* matemático (saber cómo enseñarlos) y en tercer lugar tener el *conocimiento curricular*; además, debe de conocer los avances de las nuevas tendencias para la enseñanza, tanto teóricas como prácticas, que se vislumbran en el presente siglo XXI, también se requiere que los docentes tengan competencias sobre el uso adecuado de los libros de texto que se diseñan para la enseñanza, saber cómo utilizar efectivamente los recursos informáticos y la información disponible en la web y, entre otras habilidades, el docente debe saber planear, desarrollar y evaluar la clase siguiendo los programas de estudio vigentes establecidos en el currículo sin perder de vista que no todos los niños y niñas son iguales y que por lo tanto requiere el conocimiento de cómo atender la diversidad cognitiva y emocional, tanto a nivel personal como hacia el estudio de matemática.

La siguiente gráfica resume los principales elementos que afectan la enseñanza de la matemática de los docentes.

Gráfica 4: Elementos que intervienen en la enseñanza



Elaboración fuente propia: En base a la teoría de Lee Shulman

La concepción que tenga un docente de cómo debe ser la enseñanza afectará el resultado de la misma. Para algunos docentes la enseñanza es pura transmisión de información, en este caso se ve como un transmisor y reproductor de conocimientos; para otros significa ayudar a los niños y niñas a adquirir los conceptos de la materia e incluso hay docentes que consideran que se trata de lograr que los niños y niñas desarrollen y cambien las concepciones preliminares que tienen de las cosas y objetos que los rodean, en este caso los docentes se ven como "facilitador" del aprendizaje para transformar, mejorar y cambiar el mundo.

En el marco del "Taller de las nuevas tendencias sobre la enseñanza de la matemática" celebrada en la ciudad de San Salvador, El Salvador el 27 y 28 de agosto del 2010, Mayra Virginia Castillo Montes, en su ponencia presentada a la asamblea, entre otras cosas, manifestó que casi al final de la primera década del siglo XXI, la complejidad y multidimensionalidad y toda esa problemática producida por los acelerados cambios económicos, científicos, tecnológicos y culturales hace en primera instancia que el panorama mundial de la educación matemática, sobretodo en los dos primeros ciclos de la educación básica parezca sombrío; sin embargo, de manera alentadora expresó que según el reporte de experiencias exitosas en países como Singapur, Japón, Corea y Finlandia, así como los vientos de reforma que refrescan el currículo matemático de la mayoría de los países del mundo permiten vislumbrar el advenimiento de una época en la cual el aprendizaje de la matemática

se transforme en un proceso creativo y desarrollador de las mejores potencialidades de los aprendientes y de los educadores.

Adicionalmente, es importante considerar que la Matemática Educativa es una disciplina cuyo mayor desarrollo ha ocurrido en los últimos treinta años y que en diversas partes del mundo existen comunidades de investigadores y educadores dedicados a proponer soluciones a los problemas que se enfrentan en las aulas; de tal manera que mediante los mecanismos adecuados de difusión y cooperación se espera que los resultados de las investigaciones e innovaciones impacten significativamente en la mejora de los programas formativos de docentes y estudiantes.

En los resultados del Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA, por sus siglas en inglés) y el Tercer Estudio Internacional en Matemáticas y Ciencias (TIMSS, por sus siglas en inglés) a nivel mundial hay países como Singapur que han alcanzado excelentes niveles en el rendimiento de la enseñanza de sus profesores y por ende en el rendimiento académico de sus alumnos y alumnas en la educación matemática; también Japón, es otro país que ha basado el rendimiento académico en los niveles de enseñanza que alcanzan los profesores, por ejemplo sobre este tema en el Libro de La Historia del Desarrollo de la Educación en Japón, narra lo siguiente:

> *El maestro/a no enseña simplemente por petición de los alumnos/as. La clase no termina sólo con que los niños/as estudien por sí solos con los materiales didácticos. Igualmente, el docente no únicamente transcribe el contenido del libro de texto en la pizarra. El docente les ofrece el contenido previamente analizado, les da pistas contemplando las condiciones de los alumnos/as, y los orienta de tal manera que se cumpla con el objetivo del estudio. Ahí, es probable que los niños/as muestren reacciones que van más allá de la expectativa del docente. Y para activar o no la clase haciendo valer tales reacciones, se depende de la capacidad del maestro/a. A esta situación se le llama "estado de relaciones adecuadamente estrechas" y a esta clase se le califica de buena…* (JICA, 2005, *p. 224).*

Esto significa que para tener éxito, los países deben de poner mucha atención en la formación de docentes que es un componente de primer orden, y en los materiales educativos, que deben ser de alta calidad, adecuados y pertinentes para que acompañen el proceso educativo de manera que facilite elevar los indicadores educativos, no es posible hablar de mejora de la educación sin atender el desarrollo profesional de sus docentes y así lo expresa el informe, Educación: Un desafío impostergable: "*El éxito de un sistema educativo depende, fundamentalmente, de la calidad del desempeño de sus docentes*" (PREAL/FEREMA, 2010, pág. 29). No solamente basta la conceptualización de la educación matemática sino que es necesario enmarcar este estudio en las diferentes teorías que se han venido desarrollando y que con el correr del tiempo han surgido otras para mejorar, evolucionar o para dar respuestas a las demandas de acuerdo a la evolución de la sociedad, por tal razón en el siguiente apartado se hace un resumen de las principales teorías que han afectado a lo largo de la historia la enseñanza de matemática.

2.2.1 Teorías de la enseñanza de matemática

Según las diferentes épocas de la historia, la enseñanza de matemática ha tenido diversas fundamentaciones teóricas, de tal manera que en el Siglo XIX la enseñanza se fundamentaba en la Teoría de la "Disciplina Mental" que tuvo una importante influencia en la forma en que se enseñaba la disciplina de matemática, esta teoría consideraba que la mente es como un músculo y que la ejercitación constante es la condición para desarrollarla, en este sentido la matemática fue vista como una fuente de ejercicio mental sistemático y a ella se deben las largas sesiones de cálculo y realización de ejercicios aún presentes en muchos libros de texto, es decir, que la instrucción de esta teoría se basa en la repetición y no en la comprensión.

En el Siglo XX, especialmente en la primera mitad, para el diseño de los currículos de matemática fue muy influyente la Teoría del aprendizaje de Thorndike que es una teoría de tipo "asociacionista de estímulo-respuesta (conductismo)" en reemplazo de la anterior.

Las teorías conductistas propugnaron un aprendizaje pasivo basado en la repetición de asociaciones de partes aisladas, a través de la práctica y el refuerzo de tareas memorísticas.

Señalando, además, que para lograr el aprendizaje matemático, los niños y las niñas deben hacer tantas prácticas como necesiten hasta lograr dar la respuesta automática al estímulo, casi como una fijación mental, tal es el caso de la memorización de las tablas de multiplicar o las fórmulas para resolver problemas geométricos o algebraicos. Para la enseñanza basada en esta teoría de aprendizaje no interesa si los estudiantes entienden lo que están haciendo o afirmando ni se proporciona una explicación general sobre la estructura de los conocimientos.

William Brownell (1947), se opuso a esta teoría, porque defendía la necesidad de un aprendizaje significativo de la matemática, cuyo principal objetivo debería ser el cultivo de la comprensión y no los procedimientos mecánicos del cálculo. De manera simultánea, en Italia, María Montessori (1947), sin importar las críticas a su método en esa época, también propuso una nueva forma de enseñanza, centrada en la comprensión de los conceptos y de los procesos, a partir del auto aprendizaje mediado por materiales concretos y específicos, en un ambiente natural y adecuado, es decir que se debe permitir que sean los mismos niños y niñas que construyan sus conocimientos en base a sus experiencias concretas. Esto dio inicio al desarrollo de dos estrategias didácticas centrales en la innovación de la enseñanza de la matemática: "*aprender haciendo y aprender jugando*".

Posteriormente, en Norteamérica en la Universidad de McMaster de los Estados Unidos, William Brownell, introduce para la enseñanza de la matemática, de forma paralela con Ausubel (1963), la "Teoría del Aprendizaje Significativo", que destaca la importancia de la comprensión del concepto matemático frente a los procedimientos mecánicos pasivos y sin ningún sentido para el estudiante.

También, con el correr del tiempo Piaget (1970), reaccionó en contra de los postulados asociacionistas, y estudió las operaciones lógicas que subyacen a muchas de las actividades matemáticas básicas a las que consideró prerrequisitas para la comprensión del número y la medida. Aunque a Piaget no le preocupaban los problemas de aprendizaje de la matemática, muchas de sus aportaciones siguen vigentes en la enseñanza de la matemática elemental y consustancialmente se han incorporado al mundo educativo como es su afirmación que el nivel madurativo de los estudiantes determina la forma en que accesa y estructura los

conceptos matemáticos lo que se ha constituido en un legado para la enseñanza de la matemática.

Según Piaget (1970), las metodologías dependen del nivel de maduración mental de los estudiantes, no de su edad cronológica, consecuentemente si el estudiante proviene de una familia cuasi analfabeta, que no lo estimula y además el niño o la niña no ingresa a estudios del nivel preescolar, es muy probable que su nivel de madurez cognitiva podría considerarse que apenas esté en el inicio de la etapa pre-operacional como si estuviera a nivel mental en una edad mucho menor a la que realmente tiene, lo que significa que su edad cronológica no es congruente con su capacidad intelectual.

Sin embargo, esta afirmación de que las operaciones lógicas son un prerrequisito para construir los conceptos numéricos y aritméticos han sido contestados desde planteamientos más recientes que defienden un modelo de integración de habilidades, donde son importantes tanto el desarrollo de los aspectos numéricos como lógicos.

Richard Skemp (1976), matemático y psicólogo inglés, mediante sus investigaciones sobre la forma en que se comprende la matemática, y sobre los factores emocionales que condicionan su aprendizaje, hace un novedoso aporte a la enseñanza de la matemática, cuando plantea que el estudiante debe entender no solo el cómo sino también el porqué de lo que hace.

Para este autor el aprendizaje está guiado por un sistema en dos niveles: uno inicial donde lo importante es la manipulación de objetos que permita al que aprende obtener la referencia básica de lo que aprende, como base fundamental para la internalización posterior del concepto, es la creación de “referencias previas”; y un nivel subsiguiente es cuando el estudiante construye el concepto, sobre la base de la referencia, proceso mental que se configura sobre los anteriores procesos físicos de manipulación.

Con Skemp (1987-1989) se consolida el uso de los materiales y de los medios para el primero y segundo nivel, el uso de los mapas conceptuales de Novak y Gowin (1988), también, establece la importancia de las estructuras conceptuales y enfatiza en que los estudiantes solo

pueden hacer uso de un concepto si entienden la estructura conceptual a la que pertenece y la forma en que dicha estructura funciona. Para este autor el "aprendizaje inteligente" implica la construcción mental de esquemas en donde se representen las relaciones entre conceptos y procesos.

También, Ausubel (1973- 1976) explica que el factor de mayor peso en el aprendizaje es lo que el estudiante ya sabe y que logra aprender cuando de forma consciente relaciona el nuevo conocimiento con el que ya tiene, es decir los conocimientos previos.

En el encuentro entre matemáticos en la ciudad de San Salvador, El Salvador, la Secretaria General de la CEEC/SICA (27 y 28 de agosto del 2010), María Eugenia Paniagua en su ponencia "La enseñanza de la matemática en la escuela primaria: ¿un problema o un desafío? Brindada en el marco del "Taller de las nuevas tendencias sobre la enseñanza de la matemática" expresó que en América, se manifiestan ciertas tendencias en cuanto a la enseñanza de matemática, por ejemplo dijo que, el Consejo Nacional de Supervisores de la Matemática de los Estados Unidos (NCSM), en 1977, presentaron una lista con las habilidades matemáticas básicas, y en 1989 el documento "Matemáticas básicas para el Siglo XXI". También, el Consejo Nacional de Profesores de Matemáticas (NCSM), en 1980, presentaron la "Agenda para la acción", en 1989 la primera versión de los estándares del plan de estudios y de la evaluación, y en el año 2000 un documento con los principios y los estándares.

A continuación se presentan los puntos importantes producto del consenso entre el Consejo Nacional de Supervisores de la Matemática de los Estados Unidos (NCSM) y las recomendaciones de Consejo Nacional de Profesores de Matemáticas (NCTM) y son:

- *Un Plan de Estudios "desafiador" para la enseñanza de la matemática, beneficia a los estudiantes.*
- *El razonamiento matemático y las habilidades de pensamiento del más alto nivel deben ser parte integral del plan de estudios.*
- *La solución de problemas debe ser el foco, el eje de la enseñanza de la matemática.*

- *El pensamiento algebraico, la geometría, la estadística y la probabilidad son aspectos esenciales para aprender la matemática.*
- *El énfasis de la enseñanza debe estar en el significado y en las estructuras de conocimiento.*
- *La comunicación de los conceptos matemáticos debe darse utilizando las diversas formas del lenguaje: oral, escrito y simbólico.*
- *Los estudiantes necesitan explorar y aplicar los conceptos matemáticos en situaciones de la vida real.*
- *Es necesario hacer un uso inteligente del aporte de las computadoras y del software para apoyar el aprendizaje y la enseñanza de la materia.*
- *Las destrezas básicas en matemáticas son más importantes que la capacidad de cálculo mental.*
- *El conocimiento matemático debe ser evaluado con múltiples herramientas más que con el examen tradicional.*

Continúo manifestando la señora Paniagua, que a partir del análisis de los aportes de diferentes autores a lo largo de la historia, de las entidades y ante los resultados de los estudios sobre las estrategias docentes usadas en las aulas de clase por los docentes centroamericanos, se evidencia un desfase entre la teoría y la práctica, tanto en las técnicas de enseñanza como en los resultados del aprendizaje.

Desde hace algunos años, en los países con altos niveles de logro educativo, la enseñanza de la matemática se enfrenta a la discusión, entre si debe enfocarse desde lo cognitivo o desde lo práctico. En otros ámbitos se discute si la velocidad y la automatización de las habilidades son fundamentales para alcanzar un buen rendimiento y que con la aparición de los medios tecnológicos y otros desafíos informáticos se profundizan estas discusiones.

Por tal razón, es evidente que los programas de evaluación internacionales están condicionando la discusión, por ejemplo, en una de las evaluaciones se detalla que:

> *La enseñanza busca el desarrollo de indicadores que permitan determinar en qué medida los diferentes sistemas educativos de los países participantes han preparado a*

los estudiantes de 15 años para desempeñar un papel constructivo como ciudadanos de la sociedad. (…) la evaluación se centra en determinar si los estudiantes son capaces de utilizar lo que han estudiado en situaciones similares a las que probablemente se tendrán que enfrentar en la vida diaria. (OCDE/PISA, 2003-2004, pág. 27-28)

En otro apartado, un poco más adelante OCDE pasa a considerar la matemática como un lenguaje, lo que implica que:

(…) los estudiantes deben aprender los elementos característicos del discurso matemático (términos, hechos, signos, símbolos, procedimientos y destrezas para realizar ciertas operaciones de sub áreas matemáticas específicas, además de la estructura de tales ideas en cada sub área) y también que deben aprender a utilizar tales ideas para resolver problemas no rutinarios en una variedad de situaciones definidas en términos de funciones sociales (pág.29).

Pareciera que OCDE hace una recopilación ecléctica de los nuevos planteamientos para la enseñanza de la matemática y de los aportes de las teorías del aprendizaje. Combina la necesidad de la práctica con los principios del aprendizaje significativo del constructivismo cognitivo, de las estructuras conceptuales y el constructivismo social propio de Vigotsky (1978) que es coincidente con la propuesta del Currículo Nacional Básico de Honduras para la enseñanza de matemática y que es plasmada en los textos elaborados por PROMETAM para su concreción en el aula de clases. Por eso se hace necesario hacer referencia en el contexto nacional y ahondar un poco en el conocimiento de cuál es la propuesta para la enseñanza de matemática en Honduras.

2.2.2 Enseñanza de matemática en Honduras

El Diseño Curricular Nacional para la Educación Básica es el documento oficial que contienen la descripción detallada de lo que las y los docentes deben enseñar, cómo lo deben enseñar y qué actitudes y valores se esperan alcanzar, de manera general y desde el punto de vista didáctico, concibe a la enseñanza como un proceso de "*intervención activa en la propuesta de*

situaciones problematizadoras de aprendizaje para permitir la interacción entre el contenido educativo y los esquemas de aprendizaje de los alumnos y alumnas" (SE/DCNEB, 2003, pág. 24). También plantea, en forma resumida, que el modelo de enseñanza debe "*partir de las habilidades básicas, de los esquemas conceptuales, de las valoraciones y actitudes de los alumnos y alumnas desde las cuales se contextualizarán cada nueva experiencia de aprendizaje que se les presenta*" (pág. 24).

Además en el DCN-EB (2003) de manera conceptual se define a la Matemática como una disciplina que "*sistematiza la capacidad intuitiva del ser humano para poder encontrar las ideas… con el fin de resolver problemas. El conocimiento matemático es… esencialmente intuitivo que precisa de la demostración para poder ser explicado y explicitado, convirtiéndose así en conocimiento demostrativo"* (pág. 371).

Y en cuanto a la enseñanza de matemática, considera que es una disciplina "*vinculada al desarrollo de las estructuras del pensamiento lógico, la capacidad de abstracción, a los procesos deductivos e inductivos y a la capacidad de síntesis y análisis. Con la apropiación de procesos y métodos de carácter cuantitativo, simbólico y gráfico"* (pág. 371).

Según lo que se describe en el DCN-EB, la matemática tiene como finalidad fundamental "*el uso de la inferencia para el desarrollo del razonamiento sobre la base del conjunto, desde el cual pueden preverse, anticiparse y abstraerse las consecuencias de las interrelaciones y estructuras lógicas* (p. 371).

Basado en la concepción que da el DCN-EB que es congruente con las nuevas tendencias de la enseñanza de la matemática a nivel mundial y regional, se desarrolló el presente estudio, por lo tanto se consideran los aspectos y los enfoques que propone para la enseñanza de la matemática en la observación de las clases, por ejemplo, desde el punto de vista pedagógico resalta el modelo constructivista, que plantea que el aprendizaje deberá ser una construcción por parte de cada estudiante que pueda modificar su estructura mental para contribuir con su desarrollo personal y que no se convierta simplemente en acumulación de conocimientos, datos y experiencias aisladas, ya que bajo este modelo lo importante no es informar sino

instruir, desarrollar y humanizar a los individuos, y los docentes hondureños conscientes de esta disposición deben enfocar la enseñanza hacia el logro de este fin.

Según el modelo planteado en el Currículo Nacional Básico (2003), a los sujetos del proceso de enseñanza – aprendizaje que son las y los estudiantes los considera que son el:

> *…Centro de los procesos educativos tomando en cuenta sus intereses, necesidades, inquietudes y aspiraciones; su aprendizaje se basa en -los cuatro pilares de la educación propuestos por la comisión presidida por Jackes Dellors y plasmados en el documento -**La educación encierra un tesoro**- el "saber conocer", el "saber hacer", el "saber ser", y el "saber convivir". El usar diferentes estrategias metodológicas, técnicas y la implementación de procedimientos que contribuyan a organizar científica y racionalmente y con sentido social, práctico y utilitario, los conocimientos, conceptos, procedimientos y actitudes, conlleva a formar hondureñas y hondureños constructores/as, críticos/as, reflexivos/as e impulsores/as de soluciones individuales y colectivas*.(SE/CNB, 2003, p.15)

Una crítica a este modelo pedagógico, es que se observa la falta de continuidad histórica en las decisiones curriculares, porque se dieron en un período político-administrativo determinado e implementado por una recomendación del Foro Nacional de Convergencia (FONAC) mediante la Propuesta de Transformación de la Educación Nacional en el año 2000, sin contar con el apoyo de la mayoría de los docentes aglutinados en las diferentes organizaciones magisteriales legalmente constituidas en el país.

En cuanto al aspecto psicológico propuesto en el CNB, manifiesta que este considera en cada uno de los niveles educativos:

> *Las diferentes etapas evolutivas del desarrollo psicológico del ser humano, lo que significa tomar en cuenta las formas de pensar, sentir, actuar y aprender del mismo. Esto hace necesario elaborar objetivos educacionales de acuerdo a las estructuras mentales de las edades evolutivas a partir de las que se estructuran los niveles educativos. Fundamentado en planteamientos de Piaget, Bruner y Vygotsky y a partir*

del concepto de ***andamiaje de los aprendizajes*** *en la construcción del conocimiento – una experiencia educativa basado en el desarrollo evolutivo, de donde emerge la concepción de protagonismo y aprendizaje significativo de quien aprende*. (pág. 14-15)

Es decir, que la fundamentación de la enseñanza de la matemática según el CNB, considera o toma muy en cuenta las ideas de Piaget, sobre los estadios en la evolución del pensamiento, las más utilizadas en las escuelas elementales, por su aporte respecto al desarrollo de las estructuras mentales; sin embargo, Álvarez (1997), considera que, a veces, el nivel de desarrollo psicológico alcanzado en un momento dado, no tiene relación con la edad cronológica del niño en este sentido:

Cobran importancia las ideas de Vygotsky sobre los niveles evolutivo real y potencial; mientras que el primero define las funciones que ya han madurado, el otro define aquellas que todavía están en proceso de maduración y que se pueden potenciar mediante la ayuda de otras personas, y esto permite conocer en mayor medida cómo está su desarrollo mental, que lo que pudiesen indicar las acciones que él hace por sí solo. (Reig y Gradolí, s/f, citado por García, 1999, parr. 45)

Por otra parte, en el estudio recopilado por la UNESCO en cuanto a la enseñanza en Honduras, se determinan las competencias que deben alcanzar cada uno de los ciclos que comprende la educación básica, y que para efectos de este trabajo investigativo se tomaron las competencias del segundo ciclo porque es el marco en que se desarrolló el estudio, por consiguiente cada profesional que se desempeñe en este ciclo deben considerarlas para el desarrollo del proceso de la enseñanza ya que es en el segundo ciclo donde:

Se establece las bases conceptuales, académicas y universales sobre las cuales se desarrollará todo el aprendizaje posterior. Constituye un aprendizaje más sistematizado y diferenciado en el campo del saber; propicia el desarrollo de destrezas y actitudes relacionadas con la investigación científica, el análisis de la realidad socioeconómica y política de la comunidad, de la región y del país, refuerza las capacidades de socialización y de comunicación, refuerza el pensamiento lógico

matemático y la adquisición de elementos tecnológicos. La socialización del niño y la niña y el desarrollo de su personalidad toman una dimensión más amplia; interactúan tanto en el ámbito directo de la familia de la comunidad, como en el de toda sociedad. (UNESCO-IBE, 2010/11, pág. 14-15).

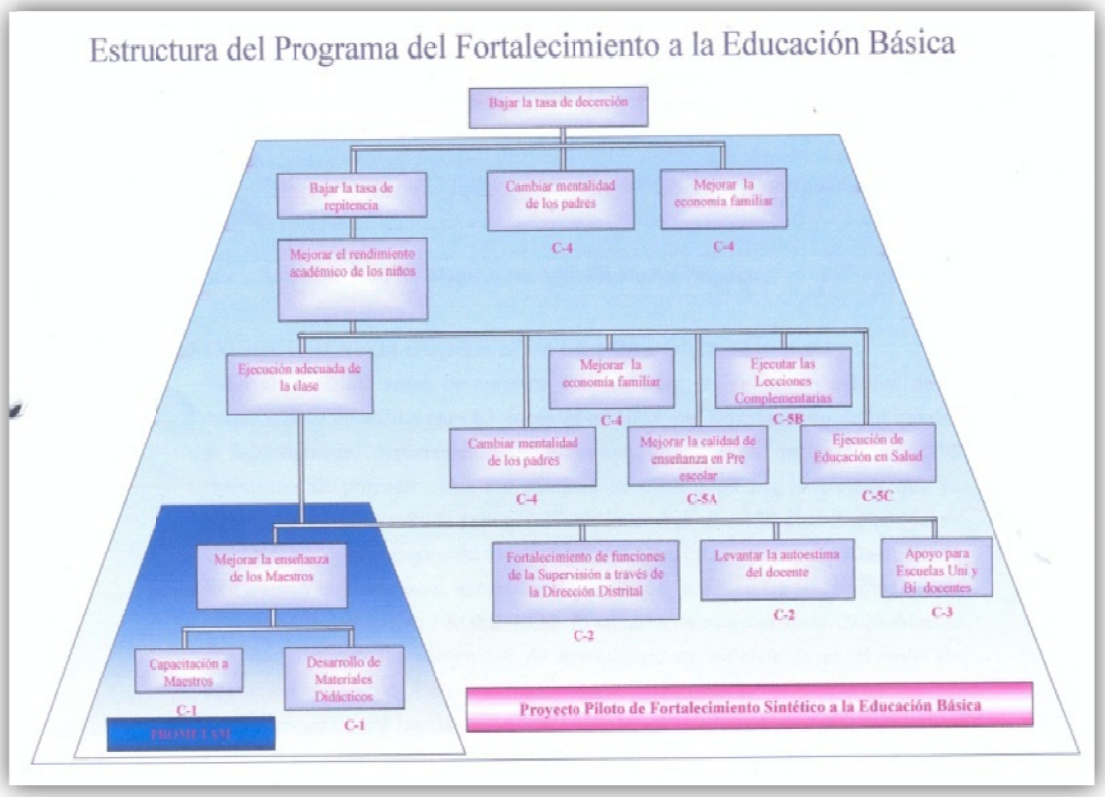
Lo anteriormente descrito es el marco teórico y filosófico que plantea el CNB para la enseñanza de matemática en Honduras y para lograr la concreción en el aula se constituyó el Proyecto de PROMETAM como el principal ejecutor para el mejoramiento de la enseñanza del área de matemática alineado con la propuesta pedagógica que se hace en el DCN-EB, por lo que es imperativo referirse sobre dicho proyecto.

2.2.3 Proyecto para el Mejoramiento en la Enseñanza Técnica en el Área de Matemática (PROMETAM)

Al referirse a la enseñanza de matemática en Honduras, es imperativo la mención de PROMETAM que en los últimos diez años se constituyó en el proyecto cuyo objetivo general fue la de contribuir a mejorar el rendimiento académico de los niños y niñas que cursan los dos primeros ciclos de la educación básica en el área de matemática a través del mejoramiento de la enseñanza técnica de los docentes en servicio y de la formación inicial mediante la ejecución de actividades estratégicas como la elaboración de recursos didácticos y la ejecución de procesos de capacitación.

PROMETAM, fue una parte del Programa de Fortalecimiento a la Educación Básica en JICA junto con el Proyecto Piloto de Fortalecimiento Sintético a la Educación Básica, tal como se muestra en la siguiente gráfica.

Grafica 5: Ubicación de PROMETAM en la Estructura de Proyectos Educativos de JICA



Fuente: Informe final de la evaluación de PROMETAM Fase I en Honduras 2005

Para alcanzar este objetivo se ejecutó, según la Matriz del Diseño del Proyecto (PDM por sus siglas en inglés), en dos fases: la primera de abril 2003 a marzo 2006 en la cual se desarrollaron los siguientes componentes:

a. Elaboración y validación de los Textos de Matemática [Cuaderno de Trabajo (CT) y Guía para el Maestro (GM)] de 1ro a 6to grado.
b. Capacitación para docentes en servicio y responsables de la formación inicial.
c. Acompañamiento técnico en el aula de clases.

Como principal resultado de esta primera fase, fue la elaboración de la Guía para Maestros (GM) y el Cuaderno de Trabajo (CT) para los niños y niñas de 1ro a 6to grado, alineados con el Diseño Curricular Nacional para la Educación Básica (DCN-EB), los Estándares Educativos

Nacionales para la Educación Básica, diseñados con las nuevas tendencias y los requerimientos técnicos pedagógicos que se necesita para la enseñanza y el aprendizaje de la matemática.

Otro aspecto importante desarrollado en la Fase I, fue la capacitación focalizada a los y las docentes en servicio mediante el Programa de Formación Continua (PFC) de la UPNFM, mediante acciones de capacitación, seguimiento y acompañamiento en seis (6) sedes a nivel nacional en los departamentos de Colón, El Paraíso, Ocotepeque, Valle y Comayagua, actividades que sirvieron para la validación de los materiales elaborados y que además contribuyeron a que las y los docentes involucrados adquirieran la habilidad sobre el uso y manejo de los textos, las competencias científicas matemáticas y las acciones didácticas para el desarrollo de la clase.

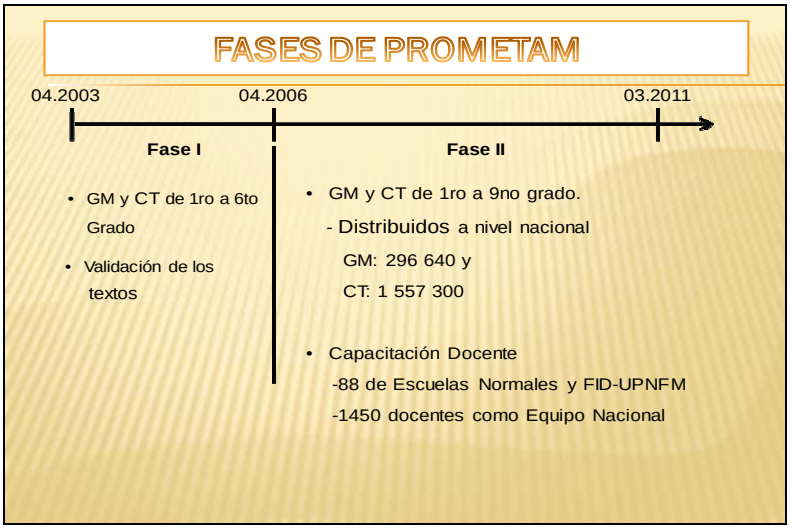
Estos recursos didácticos para la enseñanza de matemática (CT y GM de 1ro a 6to grado) se imprimieron a finales del año 2005 y se distribuyeron a nivel nacional, como texto oficial de la Secretaría de Educación de Honduras, a mediados del 2006 a todos los centro educativos del país para su utilización por las y los docentes y para los niños y las niñas comprendidos en los primeros dos ciclos de la educación básica.

La segunda fase del proyecto, se ejecutó en el marco del Proyecto Regional “Me gusta Matemática” (abril 2006 a marzo 2011) con la participación de los países de El Salvador, Guatemala, Nicaragua, República Dominicana, incluyendo a Honduras, cada uno realizando actividades similares en un esfuerzo de impulsar el mejoramiento de la calidad de la educación matemática y que en lo sucesivo los técnicos y técnicas de las Secretarías y/o Ministerios de Educación adquirieran las competencias y habilidades para elaborar sus propios textos de matemática basándose en la GM y CT elaborados en Honduras.

En esta fase, también se desarrollaron dos actividades importantes para la contribución del mejoramiento de la educación matemática: una es la capacitación a los docentes de matemática de 12 escuelas normales existentes en el país y de las sedes de Formación Inicial de Docentes de la Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán (FID-UPNFM) y otro

es la capacitación permanente a los y las docentes en servicio a través del sistema de cascada diseñado por el Instituto Nacional de Investigación y Capacitación Educativa (INICE) en el marco del Sistema Nacional de Formación Docente (SINAFOD), todo con el fin de elevar el perfil de las y los docente para que puedan desempeñarse con eficiencia y eficacia en el aula de clases y que sus efectos se vean reflejados en las competencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los niños y las niñas matriculados en los centros educativos del país.

Gráfica 6: Fases de ejecución y actividades realizadas de PROMETAM



Fuente: Elaboración propia

Después de haberse referido a lo que es la educación matemática, sus diversas teorías, tendencias sobre la enseñanza y revisar las acciones que a nivel nacional se realizan para el desarrollo de la enseñanza por proyectos creados en alianzas interinstitucionales nacionales e internacionales encaminados a mejorar los niveles de enseñanza y del rendimiento académico de los alumnos y alumnas, otro aspecto fundamental necesario para lograr los objetivos propuestos, es el conocimiento científico de la materia que tienen que ver con la formación profesional de los docentes, por eso se inicia analizando algunos elementos que determinan este aspecto.

2.3 Conocimiento de la materia de matemática

El conocimiento de la materia, es una de las categorías de análisis que se han utilizado para este estudio a fin de conocer el uso de los textos de matemática en el proceso de la enseñanza, ya que para poder transmitir los contenidos de matemática se requiere que el o la docente conozca de manera científica los temas que va a enseñar, el sólido conocimiento matemático es uno de los prerrequisitos que se ha venido hablando en el transcurso de esta tesis y que según una de las teorías considera el *"conocimiento del contenido temático de la materia"* (Shulman, 1986, pág. 9) como uno de los tipos de conocimiento indispensable para el ejercicio de la docencia.

Para tratar esta categoría se proponen tres subcategorías que se detallan a continuación: la primera tiene que ver con la formación docente, la segunda es el conocimiento científico de materia en este caso de la asignatura de matemática y la tercera es las competencias que tienen los docentes para la enseñanza de matemática. En el siguiente apartado se detalla lo que se refiere a la formación docente específicamente al proceso de formación de los docentes en Honduras.

2.3.1 Formación docente en Honduras

La formación de docentes en Honduras, según la Constitución de la República (1982), en el artículo 163 establece que: "*…es función y responsabilidad exclusiva del Estado; se entenderá como docente a quién administra, organiza, dirige, imparte o supervisa la labor educativa y que sustenta como profesión el magisterio*", ratificado en el Artículo 3 del Estatuto del Docente Hondureño (1997), concepto en que se basa este trabajo académico para la definición de docente, en vista que es una de las últimas leyes elaboradas para normatizar el ejercicio de esta profesión.

En cuanto a la formación docente, entendido como todo el proceso de aprobación de los años de escolaridad y otros requisitos que las leyes del ramo establecen, según el estudio de la enseñanza en Honduras, recopilado por UNESCO se refiere que:

> *La formación del personal docente para el nivel primario ha estado tradicionalmente a cargo de la educación normal en el ámbito medio (sobre la base del ciclo común), con una duración de tres años. La Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán (UPNFM) es la institución que, a escala nacional, ha tenido desde su fundación como Escuela Superior del Profesorado, la responsabilidad de formar los docentes de educación secundaria y posteriormente de educación preescolar, dado que los docentes de educación primaria se han formado, hasta 2002, en las Escuelas Normales, que son instituciones de Educación Secundaria* (UNESCO-IBE, 2010/11, p. 42).

En el mismo documento se sigue manifestando que *"a partir del año 2003, la UPNFM asume también la formación de los docentes de educación primaria, la que se transforma en la carrera de licenciatura en educación básica…además de la formación inicial de docentes de la educación media técnico-profesional" (p. 42).*

A pesar de esta premisa en Honduras se sigue manteniendo un modelo dual de la formación inicial de docentes, las Escuelas Normales continúan formando docentes para la Educación Primaria y la Universidad Pedagógica Nacional forma docentes con un grado de Educación Superior en las distintas carreras, conjuntamente con la Universidad Nacional Autónoma de Honduras (UNAH) que tiene la carrera de Pedagogía y Ciencias de la Educación que también forma docentes para este nivel.

En la actualidad, la Secretaría de Educación de Honduras promueve la ejecución del Sistema Nacional de Formación Docente (SINAFOD) que está integrado por dos subsistemas: el de formación inicial y el de formación permanente, tal como se describe en la propuesta del documento Plan Nacional de Capacitación Docente (PNCD) de la Secretaría de Educación que describe que el subsistema de formación inicial de docentes:

> *Permitirá a los estudiantes la oportunidad de conocer y estar relacionados con la realidad de las instituciones educativas, lo que fortalecerá el desarrollo de las competencias en el ámbito de la investigación educativa y la generación de*

propuestas de intervención que garanticen el mejoramiento de sus propias prácticas pedagógicas como de la participación activa de la comunidad en la búsqueda de soluciones (SE, 2011, pág. 17).

Y para la ejecución del subsistema de formación permanente, según el SINAFOD establece que es el INICE:

> *El órgano rector dentro del Sistema Educativo Nacional en el marco de su competencia, que tiene la facultad de establecer, diseñar e implementar políticas y estrategias de formación permanente de docentes, elaborar planes de capacitación continua y eventual, así como monitorear, evaluar y dar seguimiento a los resultados del proceso de manera directa a los usuarios del subsistema, tomando como base procesos de investigación que se convierten en el elemento básico identificador de requerimientos y necesidades de formación permanente (pág. 17 y 18).*

Es claro que a pesar de varios avances y esfuerzos en el proceso de transformación del sistema de formación de docentes, como una estrategia de mejorar la calidad de la educación, estas iniciativas no se han podido concretizar en toda su dimensión; algunas veces por situaciones de tipo político, culturales y socioeconómicos y en otros casos ha sido por la falta de voluntad y de toma de decisiones, situación que ha generado algunos inconvenientes para una verdadera transformación del sistema educativo nacional para que las y los docentes se desempeñen con dignidad y eficiencia en el ejercicio de sus funciones. Esto conlleva a que la formación docente enfrente algunas dificultades en el ejercicio de sus funciones sobretodo en la preparación científica y pedagógica en disciplinas y áreas de enseñanza que tradicionalmente han sido y siguen siendo difíciles de desarrollar, como es el caso de matemática y otras disciplinas educativas.

Por consiguiente, después de haberse referido a la formación de docentes, pero solamente basado en quienes son las instituciones responsables de certificar y otorgar el título de docente para cualquier nivel educativo, es necesario hacer mención sobre el conocimiento científico de la materia, en este caso de la asignatura de matemática como la segunda subcategoría de análisis que contempla este estudio.

2.3.2 Conocimiento científico de la materia

La fortaleza de un docente es el conocimiento científico que se tiene sobre determinada asignatura, esto le da la seguridad y la solvencia del ejercicio de su profesión y es adquirido a través del proceso de su formación inicial o en su defecto, en el proceso de su desarrollo profesional por la experiencia laboral y por la cantidad de capacitaciones y actualizaciones recibidas.

Algunas opiniones que se vierten en eventos o encuentros pedagógicos dejan entrever que el conocimiento científico está determinado por los años de escolaridad que tiene que pasar un individuo en su proceso de formación docente y por la calidad de la educación recibida, pero son conjeturas o percepciones de quienes emiten tal o cual opinión sin el respaldo científico requerido; otros opinan que cuando una persona se gradúa de profesor ya ha alcanzado a plenitud las competencias para el ejercicio pedagógico y que está apto para desempeñarse en el proceso de enseñanza-aprendizaje de cualquier área de estudio de las que comprende la educación básica, sin embargo en contraste a estas opiniones un estudio del Programa de Promoción de Reforma Educativa en América Latina (PREAL) se refiere al efecto que produce la escuela, y describe que:

> *Se estima que el efecto escuela depende, en alrededor de dos terceras partes, de la calidad de la docencia impartida. Inciden también, de mayor a menor importancia: las prácticas de enseñanza del docente en la sala de clase; el desarrollo profesional docente (dominio de la materia que enseña y capacidad de enseñar a alumnos de diverso origen socio familiar) y los insumos (tamaño del curso, educación inicial y experiencia del profesor)* (PREAL, mayo, 2011 –13/No. 37).

Expresión que es muy compartida porque el conocimiento científico de la materia en este caso de matemática se adquiere a través de un proceso, tanto de la formación inicial como de la formación del desarrollo profesional y demás factores mencionados en el estudio de PREAL que condicionan el nivel de conocimiento y dominio de la materia a enseñar.

Al revisar las teorías de algunos académicos o estudiosos sobre este tópico, se encontró que para determinar el conocimiento que se desarrolla en las mentes de los profesores, habría que distinguir tres tipos de conocimiento:

> *(a) conocimiento del contenido temático de la materia,*
> *(b) conocimiento pedagógico del contenido (CPC), "el tema de la materia para la enseñanza", y*
> *(c) conocimiento curricular.* (Shulman, 1986, pág.9).

Esta teoría considera que el conocimiento del contenido temático se refiere a la *"cantidad y organización de conocimiento del tema per se en la mente del profesor"* (Shulman, 1986, pág. 9). Y como elemento esencial y previo a su labor de enseñar, el profesor debe tener un nivel mínimo de dominio del contenido que se propone enseñar, por consiguiente "*…el profesor necesita no sólo conocer o comprender qué, sino saber también por qué esto es así, sobre qué supuestos pueden ser ciertas estas justificaciones y bajo qué circunstancias nuestras creencias en estas justificaciones pueden ser débiles y aún denegadas*" (Shulman, 1986, citado por Pinto Sosa, Jesús Enrique, González Astudillo, María Teresa, diciembre, 2008, pp. 88-89).

Este es un concepto muy considerado para este estudio porque es compartido por otros autores, ya que son muchos los expertos que opinan que:

> *Los profesores necesitan tener un sólido conocimiento matemático para la enseñanza (por ejemplo, Shulman, 1986; Even, 1990; Llinares, 1993; García, 1997; López, 1999). Conocer bien el contenido de una lección incrementa la capacidad del profesor para realizar actividades diferentes en el aula, coordinar y dirigir las intervenciones y preguntas de los estudiantes, generar un cúmulo de estrategias de enseñanza vinculadas con el contenido y profundizar en el porqué y el para qué de la asignatura. No conocer bien el contenido es limitativo para desarrollar muchas de estas capacidades o habilidades (Carslen, 1987, en López, 1999, y McDiarmid, Ball y Anderson, 1989). El estudio del conocimiento del contenido matemático del profesor es una línea de investigación que se orienta a analizar su naturaleza conceptual y epistemológica, sus componentes, características y el grado de conocimiento*

matemático (genérico o específico) que tienen los profesores; así como sus relaciones con la enseñanza y el aprendizaje y con otros dominios de conocimiento (pág. 89).

Sin embargo, para pensar apropiadamente acerca del conocimiento del contenido se requiere ir más allá del conocimiento de los hechos o conceptos de un dominio, por lo tanto:

> *Se requiere entender las estructuras del tema. Según Schwab (1978), dichas estructuras incluyen las sustantivas y las sintácticas. Las primeras son la variedad de formas en las cuales los conceptos y principios básicos de la disciplina son organizados para incorporar sus hechos. La estructura sintáctica de una disciplina es el conjunto de formas en las cuales son establecidas la verdad o falsedad, la validez o invalidez de alguna afirmación sobre un fenómeno dado.* (Andoni Garritz y Rufino Trinidad-Velasco. 2004, pág. 98)

En el siguiente año, es decir 1987, Shulman amplió a siete tipos de conocimiento básico con que el profesor debe contar, y son los siguientes:

- *Conocimiento del contenido temático de la materia o asignatura (CA).*
- *Conocimiento pedagógico general.*
- *Conocimiento curricular.*
- *Conocimiento pedagógico del contenido (CPC).*
- *Conocimiento de los aprendices y sus características.*
- *Conocimiento del contexto educativo.*
- *Conocimiento de los fines, propósitos y valores educacionales y sus bases filosóficas e históricas.* (pág. 99)

Todos estos tipos de conocimientos se conjugan en la enseñanza, pero en este estudio, se enfatiza en tres conocimientos de los que plantea Shulman, que son: el conocimiento del contenido temático de la materia o asignatura, el conocimiento pedagógico del contenido y el conocimiento curricular, entendiéndose este último como el *"abanico completo de programas diseñados para la enseñanza, …al igual que el conjunto de características que sirven tanto como indicaciones y como contraindicaciones para el uso de currículos particulares o*

materiales de programas en circunstancias particulares (pág. 98), en este conocimiento se ubican los libros de texto.

Sobre este tema, Pamela L. Grossman, Suzzane M. Wilson y Lee S. Shulman (2005), se refieren al conocimiento de la materia y consideran que el riesgo que se asume cuando un docente no domina el conocimiento o falta el conocimiento del contenido, puede afectar en cómo los profesores critican los libros de texto, en cómo seleccionan el material para enseñar, en cómo estructuran sus cursos y en cómo conducen la instrucción.

El grado en que las cuestiones del conocimiento del contenido permiten la instrucción sugiere un número de implicaciones para la formación del profesorado: primero, los futuros profesores y profesores nóveles deben entender la centralidad del conocimiento del contenido para la enseñanza y las consecuencias de una falta de conocimiento; segundo, los futuros profesores y profesores nóveles necesitan aprender acerca de los conceptos centrales y los principios organizativos de una materia porque no puede esperarse que los nuevos profesores conozcan todo acerca de las materias antes de que comiencen a enseñar, por lo tanto, también necesitan ser conocedores de su responsabilidad para adquirir nuevo conocimiento hasta el final de sus carreras, en lugar de pensar acerca del aprender a enseñar como un proceso a través del cual uno aprende sólo, sobre la acción didáctica (pedagogía).

El aprender a enseñar debe ser conceptualizado como aprender más acerca de la materia y aprender cómo comunicar ese conocimiento de manera efectiva a muchas clases de estudiantes; y finalmente, los profesores nóveles o principiantes deben desarrollar la habilidad para adquirir nuevo conocimiento. La adquisición de un nuevo conocimiento, sea acerca de la didáctica o acerca de la materia, requiere, entre otras cosas, la habilidad para reflexionar sobre y aprender desde la experiencia.

Como formadores de formadores no se puede asumir que las y los futuros docentes han desarrollado esta destreza, por lo tanto quienes ejercen la docencia requieren de haber alcanzado una serie de competencias que les permita un buen desenvolvimiento en su función

pedagógica, a continuación se presenta el apartado de la tercera subcategoría referente a lo que es competencias docentes para la enseñanza de matemática.

2.3.3 Competencias docentes para la enseñanza de matemática

Para el ejercicio de la docencia se requiere que quienes desempeñan este rol tengan desarrolladas ciertas competencias que les permita un buen desenvolvimiento en su quehacer educativo para el buen cumplimiento de la función social y protagónico en la misión de formación de los futuros ciudadanos con una formación integral para el desarrollo de un país.

Coll y Martin citan lo que para el proyecto DeSeCo de la OCDE (2002, p. 8) considera que son las competencias docentes y expresan que:

> *Una competencia es la capacidad para responder a las exigencias individuales o sociales o para realizar una actividad o una tarea. (…) Cada competencia reposa sobre una combinación de habilidades prácticas y cognitivas interrelacionadas, conocimientos (incluyendo el conocimiento tácito), motivación, valores, actitudes, emociones y otros elementos sociales y comportamentales que pueden ser movilizados conjuntamente para actuar de manera eficaz. Aunque las habilidades cognitivas y la base de conocimientos sean los elementos esenciales de una competencia, es importante no limitarse a la consideración de estos componentes e incluir también otros aspectos como la motivación y los valores. (Coll y Martin, 2008, pág. 180).*

Por su parte, la Comisión Europea (2004, p. 4 y 7) siempre citado por los mismos autores y en el mismo documento, dice que:

> *Se considera que el término competencia se refiere a una combinación de destrezas, conocimientos, aptitudes y actitudes, y a la inclusión de la disposición para aprender, además del saber cómo. (…) Las competencias claves representan un paquete multifuncional y transferible de conocimientos, destrezas y actitudes que todos los individuos necesitan para su realización y desarrollo personal, inclusión y empleo. Éstas deberían haber sido desarrolladas para el final de la enseñanza o*

formación obligatoria, y deberían actuar como la base para un posterior aprendizaje como parte de un aprendizaje a lo largo de la vida" (pág. 180).

En el estudio sobre las nuevas tendencias del currículum escolar se estableció que las competencias para matemática deben basarse en:

> *La aptitud de un individuo para identificar y comprender el papel que desempeñan las matemáticas en el mundo, alcanzar razonamientos bien fundados y utilizar y participar en las matemáticas en función de las necesidades de su vida como ciudadano constructivo, comprometido y reflexivo. Más adelante agrega que: la competencia matemática no debe limitarse al conocimiento de la terminología, datos y procedimientos matemáticos, aunque, lógicamente, debe incluirlos, ni a las destrezas para realizar ciertas operaciones y cumplir con determinados métodos. La competencia matemática comporta la combinación creativa de estos elementos en respuesta a las condiciones que imponga una situación externa (OCDE, 2003-2004, pág. 28).*

En términos generales muchos autores afirman que la competencia matemática está compuesta por tres componentes básicos: aspectos procedimentales, aspectos conceptuales y aspectos simbólicos; estos aspectos que se mencionan tienen que ver con la manera de comunicar las ideas matemáticas, con el razonamiento lógico matemático, con las aplicaciones a situaciones de la vida diaria, atención a lo razonable de los resultados, con la estimación, medida, geometría, estadística y con el clima para el proceso de enseñanza aprendizaje. Lo que puede resumirse que cuando se habla de competencia debe entenderse como desempeño.

A lo largo de este marco teórico se ha venido expresando sobre las competencias que un docente debe tener para el ejercicio de su trabajo de la enseñanza de matemática pero en el documento Plan Nacional de Capacitación Docente citan la definición de competencia docente de (Rychen y Salganik, (2003) como *"la capacidad docente para responder exitosamente a problemas o situaciones complejas que se presentan en su contexto, incorporando sus propios recursos cognitivos y no cognitivos". (SE, Marzo 2011, pág. 31),* este concepto a pesar que esta plasmado en un documento oficial diseñado para contribuir a la mejora de la enseñanza

resulta un tanto difuso pues no hay claridad a que capacidades se refiere para la solución de problemas complejos, y denota un contraste entre capacidad y competencia que según Tobón (2008) hace la diferencia entre estos dos términos y define que las capacidades son procesos afectivos, cognitivos y psicomotrices que denotan una potencialidad para llevar a cabo un aprendizaje o una acción y que las competencias, en cambio son un desempeño concreto y efectivo, además este concepto se refiere a recursos cognitivos que son los conocimientos científicos y de la experiencia adquiridas en la formación docente y profesional, en el caso de la docencia, pero cuando se refiere a recursos no cognitivos no se sabe a que se hace referencia.

En consecuencia una de las competencias de los docentes es la enseñanza de la matemática, por tal razón en el siguiente apartado se trata la categoría del conocimiento pedagógico de la materia entendida como el *"conocimiento pedagógico del contenido (CPC), "el tema de la materia para la enseñanza"* (Shulman, 1986, pág. 9).

2.4 Conocimiento pedagógico de la materia de matemática

Como se mencionó en el párrafo anterior, el conocimiento pedagógico de la materia es otra de la categorías de análisis en que se basa este estudio y es que se considera que para el buen uso de los libros de texto y que tengan un mejor impacto en el aula de clase como los principales instrumentos que median la enseñanza y el aprendizaje, se requiere además del conocimiento de los contenidos, el conocimiento pedagógico que define la manera de cómo enseñar cada uno de los temas que conforman los bloques de contenido de la asignatura de matemática, como: números y operaciones, geometría, medidas y estadísticas que conforman el plan de estudio del segundo ciclo de la educación básica.

Para desarrollar esta categoría de análisis se hace uso de tres subcategorías que son: la primera, el dominio metodológico de la enseñanza de los docentes; la segunda, la planificación de la enseñanza de matemática; y la tercera, el rol del docente en la enseñanza porque se considera que son tres aspectos fundamentales que pueden permitir saber si los docentes tienen un buen conocimiento pedagógico de la materia, específicamente de

matemática, a continuación se empieza desarrollando el domino metodológico de los docentes para la enseñanza de matemática.

2.4.1 Dominio metodológico de la enseñanza de los docentes

El ejercicio de la docencia no solamente requiere que un educador tenga el conocimiento de los contenidos de la materia sino también, contar con el conocimiento técnico-pedagógico necesario para enseñar dicha disciplina y en cuanto a este tema del conocimiento pedagógico de la materia se define y caracteriza como:

> *Las formas más útiles de representación de estas ideas, las analogías, ilustraciones, ejemplos, explicaciones y demostraciones más poderosas, en una palabra, las formas de representación y formulación de la materia que hacen a ésta comprensible a otros… incluye un conocimiento [o comprensión] de lo que hace que el aprendizaje de un tópico específico sea fácil o difícil: las concepciones y preconcepciones que los estudiantes de diferentes edades y experiencias traen consigo al aprender estos tópicos y lecciones frecuentemente enseñados con anterioridad. Además, el conocimiento didáctico del contenido "va más allá del conocimiento de la materia específica per se para la dimensión de conocimiento de la materia específica para la enseñanza"*. (Shulman, 1986, pág. 9, citado por Pinto et al, pág. 87)

El conocimiento didáctico del contenido, también conocido como conocimiento del contenido pedagógico (Llinares, 1993), es especialmente interesante porque identifica los diferentes bagajes de conocimientos para la enseñanza. Como lo señala Shulman (1987) citado por Pinto:

> *Representa la mezcla entre materia y pedagogía por la que se llega a una comprensión de cómo determinados temas y problemas se organizan, se representan y se adaptan a los diversos intereses y capacidades de los alumnos, y se exponen para su enseñanza. El conocimiento didáctico de la materia es la categoría que con mayor probabilidad permite distinguir entre la comprensión del especialista en un área del saber y la comprensión del pedagogo* (Pinto et al, pág. 86).

Sobre el conocimiento didáctico, también los autores manifiestan lo siguiente:

> *El conocimiento didáctico del contenido representa la intersección entre conocimiento de la materia per se, los principios generales de pedagogía y el contexto; sin embargo, no es únicamente una mera conjunción (Shulman, 1993) o integración (Gess-Newsome y Lederman, 1999) de elementos, sino una transformación del conocimiento del contenido a contenido enseñable, lo que implica, según Glatthorn (1990), saber cómo adaptar el material representado a las características de los alumnos ... ya que si bien el conocimiento de la materia es necesario como uno de los componentes del conocimiento, hay que incorporar elementos adicionales (por ejemplo conocimiento curricular del contenido; repertorio de estrategias instruccionales; selección, diseño y uso diverso de materiales de apoyo; conocimiento de los procesos de aprendizaje del alumno sobre el contenido), que marcan la diferencia de ser matemático a ser profesor de matemáticas* (Pinto et al, pág. 86-87).

Es decir, dicho con otras palabras, que el matemático sabe matemática y puede resolver problemas matemáticos pero no garantiza que sabe enseñar matemática y el profesor de matemática sabe los contenidos matemáticos y puede enseñar contenidos matemáticos por eso la teoría de Shulman y las categorías de estudio de este ensayo académico recoge estos dos elementos y como estos se combinan con los Libros de Textos diseñados para la enseñanza de esta disciplina educativa.

En un sentido más amplio Cochran, De Ruiter y King (1993) citado por Salazar define el:

> *Conocimiento Pedagógico del Contenido (CPC) como el entendimiento integrado de los cuatro componentes que posee un profesor: pedagogía, conocimiento temático de la materia, características de los estudiantes y el contexto ambiental del aprendizaje. Idealmente, el CPC se genera como una síntesis del desarrollo simultáneo de estos cuatro componentes* (Salazar, 2005, pág. 19).

Por otra parte se identifican cuatro fuentes a partir de las cuales el conocimiento pedagógico del contenido se genera y desarrolla y son: *"la observación de las clases, tanto en la etapa de estudiante como en la de profesor-estudiante; la formación disciplinaria; los cursos específicos durante la formación como profesor y la experiencia de enseñanza en el salón de clases"* (Grossman, 1990, p. 8).

También se maneja un concepto similar al del conocimiento pedagógico del contenido y es el de transposición didáctica que es:

> *Un contenido de saber que ha sido designado como saber enseñar, sufre a partir de entonces un conjunto de transformaciones adaptativas que van a hacerlo apto para ocupar un lugar entre los objetos de enseñanza. El trabajo que transforma de un objeto de saber a enseñar en un objeto de enseñanza, es denominado la transposición didáctica* (Chevallard, 1991, pág. 45).

Basado en las nuevas tendencias para la enseñanza de matemática, en los Libros de Textos de Matemática elaborados por PROMETAM y en las diferentes teorías y enfoques de la enseñanza, sobretodo la que plantea Shulman y compartida por otros autores sobre el conocimiento de la materia y el conocimiento pedagógico de la materia se enmarcó este estudio investigativo para analizar la manera en que interactúan estos tres elementos fundamentales que subyacen en el proceso de enseñanza de matemática como son la Guía para el Maestro, el conocimiento científico y el conocimiento pedagógico y determinar hallazgos o tendencias que coadyuven en el futuro para la toma de decisiones para mejorar la calidad de la educación.

Pero estos elementos tienen que verse reflejados en una de las estrategias básicas para el desarrollo de la clase y es la planificación de la enseñanza que permita garantizar que su actividad pedagógica frente a los alumnos y alumnas conlleve al logro de los objetivos propuestos, por tal razón en el siguiente apartado se aborda esta subcategoría de análisis.

2.4.2 Planificación de la enseñanza de matemática

Es una etapa muy importante antes de comenzar cualquier actividad humana y en educación no es la excepción, generalmente se distinguen tres tipos: plan anual de estudio, plan de estudio de la unidad y el plan de clases.

El plan anual de estudio es fundamental para la distribución y control del avance de los contenidos de aprendizaje que se deben tratar en cada grado, se define como "*el instrumento de carácter macro en la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje, dado que abarca todo el año lectivo*" (Morel, 2001, pág. 84). Para tal efecto, el DCN-EB muestra una serie de contenidos del año organizados por bloques, en matemática que son: Números y Operaciones, Geometría, Medidas y Estadística por lo tanto, en el plan anual se necesita considerar el orden y la secuencia curricular para lograr la efectividad del estudio.

El plan de estudio de la unidad, se basa en el plan anual y es donde se plasman cada uno de los contenidos enfocándose más a la enseñanza, analizando la situación de los niños y las niñas considerando los contenidos previos para el conocimiento y la técnica de la enseñanza.

El plan de clase es la programación que se utiliza en el aula para la ejecución del proceso de enseñanza-aprendizaje y "*se designa al instrumento con el cual los docentes organizan su práctica educativa, articulando el conjunto de contenidos, actividades, opciones metodológicas, estrategias educativas, utilización de textos, material, recursos didácticos y secuenciando las actividades que han de realizar"* (Ander-Egg, 1996, pág. 197-200)*"*. Este es el concepto que se ha considerado para efectos de este estudio al momento de analizar la subcategoría de planificación educativa.

Sin embargo, este autor sigue manifestando que:

> *Toda esta organización y articulación de la tarea docente en su trabajo cotidiano en el aula se programa para un período equivalente al año académico. Por lo que se refiere a la programación de estas actividades, no existe acuerdo unánime –nos*

advierte Imbernón- "sobre los diversos elementos que la componen, y escoger uno u otro depende del modelo curricular adoptado para explicar el proceso educativo y de la comodidad con que se encuentre el profesorado ante esos posibles elementos" (Ander-Egg, 1996, pág. 197-200).

La planificación de la clase, se puede afirmar que es el último eslabón que concretiza el currículo en el aula de clase, en este caso de la enseñanza de matemática; por lo tanto, se considera como la planificación para cada sesión u hora clase que se estructura siguiendo el transcurso del tiempo de cómo desarrollar las actividades para el aprendizaje a fin de lograr el objetivo de la clase, generalmente se estructura pensando en "qué, para qué, con qué y cómo enseñar.

Considerando lo anterior, para la ejecución de la planificación en el aula de clase, los docentes cumplen una función muy importante para el proceso de enseñanza-aprendizaje, por lo que en el siguiente apartado se trata la subcategoría del rol que un profesor debe desempeñar en el proceso educativo, a continuación se refiere a dicho contenido.

2.4.3 Rol del docente en la enseñanza

El rol del docente, desde las distintas teorías de aprendizaje (conductual, humanista y cognoscitivista) descritas anteriormente, abre la posibilidad y obligación de enmarcarse en una política y filosofía de vida, dentro del actuar en el aula como educadores con una muy clara dirección y perspectiva, en el quehacer cotidiano.

Lo que quiere decir, que el rol que los docentes juegan en la actividad de la enseñanza, está supeditada a la teoría y modelo educativo que se utilice, que van desde el rol tradicional de mero transmisor de conocimientos al de facilitador del aprendizaje de los alumnos, por ejemplo y según la opinión y caracterización que hacen muchos autores, describen que la característica del paradigma *conductual* es el pragmatismo y su primordial principio es el ESTÍMULO-RESPUESTA, donde una de ellas se encuentra en total dependencia de la otra, con un cerrado y reaccionario enfoque determinista de la respuesta con respecto al estímulo dado o recibido.

El paradigma *humanista* valora y da una importancia, hasta entonces desconocida, a la vida socio-afectiva y las relaciones interpersonales de la especie humana tomando en cuenta la influencia que se genera en el sujeto y considerándolo de tal manera como a un ser más integral, respetando sus elecciones, decisiones, puntos de vista y considerando la subjetividad individual como consecuencia de la percepción externa e interna en cada ser.

Sus principales supuestos son: la autorrealización, la autoconsciencia y la responsabilidad con un enfoque holístico del estudio de la persona.

Por otra parte, el paradigma *cognitivo*, insiste más en la capacidad intelectual del estudiante, abocándose a las categorías del conocimiento o cognitivas como son la atención, la percepción, la memoria, el lenguaje, el pensamiento, entre otras. Considerando sus antecedentes desde tres disciplinas primordiales: la lingüística, la teoría de la información y la ciencia de los ordenadores. Este último paradigma cobra importancia a las representaciones mentales como: símbolos, esquemas, imágenes, ideas, plasmados en los Libros de Texto de matemática de la Secretaría de Educación elaborados por PROMETAM.

Se señala, además que:

> *"El rol profesional implica que el docente tiene una formación … que lo capacita para conectarse permanentemente con el saber pedagógico acumulado, para diagnosticar los problemas de aprendizaje de sus alumnos y las necesidades educativas de su entorno, para recurrir por sí mismo a la recreación o generación de métodos y técnicas y para la elaboración local del currículum"* (Iván Núñez (1990) citado por Abrile de Vollmer, 2008, pág. 339).

Para concluir es importante recalcar que hoy en día no puede limitarse a trabajar con un paradigma de manera ortodoxa y único, ya que más bien se trata de rescatar experiencias válidas del conocimiento científico utilizando diferentes teorías, postulados y principios que permitan lograr un mejor desenvolvimiento y, sobre todo, un proceso de enseñanza-aprendizaje con mayores ventajas y posibilidades para el educando, según el contexto.

En vista que los recursos didácticos que la Secretaría de Educación ha diseñado para acompañar el ejercicio docente en el área de matemática son los libros de texto, el apartado siguiente hace referencia a este elemento tan fundamental para la orientación de la enseñanza.

2.5 Libro de Texto de Matemática

Tal como se ha manifestado anteriormente, en todo proceso educativo los libros de texto se convierten en la herramienta indispensable para el desarrollo de la actividad de enseñanza aprendizaje, es decir para los docentes, son utilizados para las etapas de planificación, preparación y desarrollo de la clase y para los alumnos y alumnas son utilizados para el proceso de aprendizaje, realización de ejercicios, tareas y afianzamiento de los contenidos, por eso para una buena educación se requiere de buenos libros y que estos sean muy bien utilizados por los actores involucrados en el quehacer educativo.

Un buen libro de texto es aquel que hace posible aprender a resolver problemas a través de una enseñanza que se adhiera a los contenidos del libro, independientemente de los años de experiencia del docente o de la asignatura de su especialidad, por eso es necesario que todos los niños y niñas lleven a cabo el aprendizaje utilizando los libros de texto. En consecuencia, los libros de texto se constituyen en el material didáctico principal para las asignaturas, con una organización y distribución que va de acuerdo con la estructura del programa y al ciclo o nivel estudio.

En el marco de esta primicia es meritorio revisar un poco sobre lo que en el mundo académico se refiere a los libros de texto. En el marco de las investigaciones históricas en educación matemática, se ha puesto de manifiesto la importancia del análisis del libro de texto como reflejo de la actividad que se realiza en el aula, ya que como se indica que el libro de texto:

> *Es a la vez apoyo del saber en tanto que impone una distribución y una jerarquía de los conocimientos y contribuye a forjar los andamios intelectuales tanto de alumnos como de profesores; es instrumento de poder dado que contribuye a la uniformización lingüística de una disciplina, a la nivelación cultural y a la*

propagación de las ideas dominantes (Choppin (1980), citado por González y Sierra, 2002, pág. 177-198).

Al respecto, en un documento en línea virtual de Gordon Wells (s/f), se considera que el texto es una herramienta que permite madurar el aprendizaje, por ser un poderoso medio de autoinstrucción, en la medida que se internalizan los pensamientos y acciones del autor.

Según el Módulo "Para el uso del texto escolar" designa como libro de texto o como texto escolar las siguientes definiciones:

- *Un material impreso utilizado en el aula con fines pedagógicos.*
- *Aquel material que sirve de auxiliar en el estudio de una asignatura o materia específica durante el desarrollo de un curso, de acuerdo con un programa oficial previamente establecido.*
- *El libro "que sirve en las aulas para que por él estudien los escolares", como bien lo dice el Diccionario de la Real Academia Española.*
- *Aquel material impreso que mediante la aplicación de principios teóricos provenientes de las diferentes ciencias (la psicología del aprendizaje, psicolingüística, la semiología, etc.), presenta gradualmente una organización condensada, tanto en palabras como en imágenes; presenta actividades y ejercicios con el fin de trascender el puro nivel informativo; evalúa permanentemente el logro de los objetivos, y muchos enfrentan al estudiante y a la estudiante con problemas y preguntas que los obligan a ir más allá del texto* (CERLALC/UNESCO, 1994, pág. 13).

También contempla otras definiciones del libro de texto como:

- *Es un instrumento básico, tanto para el maestro y la maestra como para los alumnos y las alumnas, porque su función es la de facilitar el proceso educativo. Es decir, debe estar hecho para hacer más sencillo, fácil y eficiente el trabajo del docente y de la alumna y el alumno. Es un auxiliar educativo, es decir, una herramienta del conocimiento sencilla y eficiente. Además, es un mediador de*

conocimiento que, gracias a su dinamismo (establecido por los autores o autoras cuando piensan en los diferentes tipos de lectores y lectoras), se adapta o modifica con facilidad en el proceso de construcción de conceptos.

- *El texto no es un sustituto del maestro o de la maestra, de su actividad directa, ni de la vinculación del escolar o de la escolar con la realidad misma, sino un mecanismo para acercarlo a ella a través del juego, la intuición, la observación y la experimentación* (pág. 14).

Por tal razón, los autores continúan manifestando que, desde la Didáctica de la Matemática se ha considerado interesante estudiar la contribución que los libros de texto han tenido en la historia de la educación matemática, analizando la variedad y riqueza de sus contenidos, la incidencia en el aula, su función como transmisor de contenidos socialmente aceptados... Por lo cual Schubring (1987), hace referencia a los libros de texto y afirma que estos determinan en la práctica de la enseñanza más que los decretos de los distintos gobiernos.

Es así, que en los últimos años en muchos países, los libros han evolucionado hacia formas más asequibles al uso inmediato por las y los estudiantes, conteniendo en cierto modo, simulaciones de la situación real que debería presentarse en la clase, configurándose como modelos del texto del saber, o sea, de lo que el profesor piensa qué debe enseñar y cómo lo debe enseñar.

En este trabajo, se utiliza el término "*Libro de Texto*" para designar aquellos libros que utilizan habitualmente los docentes y estudiantes a lo largo del año escolar en el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura de matemática. Y en el caso específico de Honduras para la asignatura de matemática se ha dividido el libro escolar en dos: libro del profesor (Guía para el Maestro) y libro del alumno (Cuaderno de Trabajo), pero que para fines de este estudio sólo se enfocará en la Guía para el Maestro (GM) ya que en ella se encuentra hospedado el Cuaderno de Trabajo (CT) y se indica su forma de uso. Aunque es el CT, "*el que tiende a aproximarse a las formas expresivas propias del alumno, o sea, se intenta acercar al saber enseñado, mientras que el libro del profesor se sitúa más cerca del nivel del saber a enseñar*"

(González, 2002). A continuación se detalla sobre los libros de texto que de manera oficial fueron elaborados por PROMETAM para la enseñanza de matemática en la educación básica.

2.5.1 Libros de Textos de Matemática elaborados por PROMETAM

Los textos de matemáticas elaborados por PROMETAM son los materiales didácticos que la Secretaría de Educación ha oficializado y distribuido a nivel nacional para el desarrollo de las clases de matemática cuya edición está debidamente alineados con el DCN-EB, y concebidos como las principales herramientas básicas que contribuyen al mejoramiento de la calidad de la enseñanza de esta asignatura, a fin de elevar los índices de rendimiento académico de los alumnos y las alumnas sobre todo en el nivel básico.

Los textos de matemática comprende: el Cuaderno de Trabajo (CT) para los niños y niñas y la Guía para el Maestro (GM) de 1ro a 6to grado de la educación básica los que se conceptualizan a continuación:

La *Guía para el Maestro* de Matemática, está elaborada de manera que haya correspondencia directa con el Cuaderno de Trabajo para que sea una herramienta que contribuya a que los docentes desarrollen sus clases de manera más eficiente y eficaz, y que consecuentemente el aprendizaje de los niños y niñas sea mejor. Está conformada de dos secciones mayores: una es la estructura y aplicación de la guía y la otra es el desarrollo de clases de cada unidad.

La *Estructura y aplicación de la guía*, tiene cinco componentes:

- ✓ El *Objetivo*, que define el propósito de la Guía.
- ✓ La *Estructura*, que definen las partes que la componen.
- ✓ El *Instructivo*, que orienta sobre el manejo de la Guía para Maestros y el Cuaderno de Trabajo.
- ✓ El *Ejemplo del desarrollo de una clase* con y sin preparación previa, y sirven para elaborar un mejor plan de clases basado en la metodología propuesta en estos materiales.

- ✓ El *Programa anual*, es la lista de contenidos por grado indicados en el DCN-EB.

La sección de *Desarrollo de clases de cada unidad*, también tiene cinco componentes:

- ✓ Las *Expectativas de logro*, es el objetivo de cada unidad.
- ✓ La *relación y desarrollo*, que define como se relaciona cada unidad con las unidades de otros grados.
- ✓ El *Plan de estudio*, que define la distribución de las horas y contenidos de las lecciones de cada unidad.
- ✓ Los *Puntos importantes* e informaciones adicionales.
- ✓ El *Desarrollo de la clase*, que describe el plan de cada lección, usando copias de las páginas relevantes del Cuaderno de Trabajo.

El *Cuaderno de Trabajo* de matemática, es la herramienta didáctica diseñada para que puedan ser utilizados por los niños y niñas en el aprendizaje de la matemática y está estructurado por Unidades, Lecciones, Ejercicios y Propuestas Suplementarias y se definen como:

- ✓ Las *unidades* generalmente empieza con la lección "*Recordemos*" que es un repaso de lo ya aprendido, enfatizando en los elementos que los niños y niñas deben dominar para poder asimilar la nueva temática.

- ✓ Las *lecciones* incluyen problemas esenciales o temas de importancia a través de ejemplos que por lo general, se ilustran con dibujos o gráficas que ayudan al niño o niña a entenderlos. Aquí se hace que los estudiantes piensen por sí mismos, hasta descubrir la regla o el punto importante del tema.

- ✓ Luego se dan *ejercicios* a fin de afianzar lo aprendido. Al final de cada unidad hay ejercicios generales clasificados por criterios que miden el grado de avance de los estudiantes.

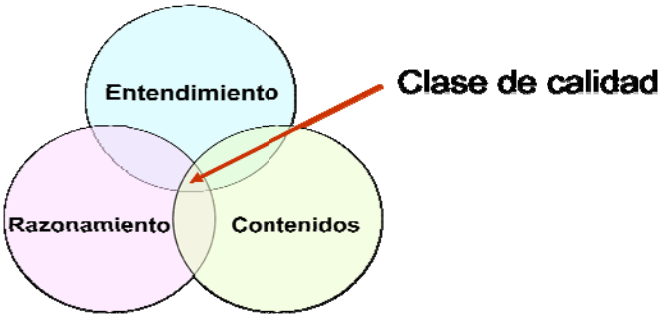
- ✓ Por último, están las *propuestas suplementarias* como: "*¿Sabías qué…*?", "*Nos divertimos*" e "*Intentémoslo*", ayudan a ampliar y elevar el conocimiento y procuran a través de actividades recreativas y lúdicas, el acercamiento e interés hacia el aprendizaje de la matemática.

La Propuesta metodológica de la GM y CT para la enseñanza de matemáticas elaborados por PROMETAM, están diseñados de acuerdo al modelo constructivista y con el enfoque de resolución de problema tal como lo plantea el DCN-EB, sin embargo el propósito metodológico de la GM y CT es que los docentes, con su uso, puedan desarrollar una clase de calidad y que según el modelo experimentado en PROMETAM una clase de calidad es cuando:

- ✓ Se cumple el objetivo de la clase (Entendimiento de los niños)
- ✓ Se tratan todos los contenidos del grado
- ✓ Se desarrolla el razonamiento de los niños

Tal como se refleja en la gráfica siguiente:

Gráfica 7: Principales elementos de una clase de calidad



Fuente: PROMETAM/INICE

Alcanzar estos tres elementos requiere de parte de los docentes la consideración de ciertos aspectos importantes que determinen cuando una clase se desarrolla con calidad, el desarrollo de competencias y habilidades de enseñanza para que los estudiantes logren el aprendizaje de

la matemática, y esos aspectos importantes según PROMETAM Fase II (2006-2011) son, entre otros:

- ✓ *Secuencia curricular (Conocimiento matemático)* significa que los contenidos deben desarrollarse de acuerdo a la secuencia matemática y los docentes deben dominar los conocimientos matemáticos.
- ✓ *Etapas del desarrollo de una clase (Distribución del tiempo),* una clase debe ser planeada bajo la consideración de las etapas donde se desarrolla eficazmente la habilidad matemática de los niños y niñas.
- ✓ *Actividades independientes de los niños y niñas,* se debe garantizar suficiente tiempo para las actividades que los niños y niñas hacen por sí mismos sin ayuda de los docentes. Por ejemplo, la resolución de los problemas aplicando lo aprendido.
- ✓ *Tipo de preguntas y aprovechamiento de las opiniones de los niños y niñas,* los docentes deben preguntar de manera que los niños piensen, razonando el por qué y deben aprovechar sus opiniones incluyendo las equivocaciones.
- ✓ *Uso adecuado de los materiales didácticos,* los materiales deben ser usados conociendo su objetivo, función y la ocasión adecuada. No deben usarse demasiados materiales en vano.
- ✓ *Evaluación apropiada y orientación individual,* los docentes deben analizar el avance de los niños ciertas veces en el desarrollo de una clase (por ejemplo, recorriendo el aula, pidiendo levantar la mano, mediante los ejercicios, etc.) y estar pendientes de la orientación individual a los niños que tienen dificultad.
- ✓ *Clasificación y cantidad de los ejercicios (Forma de realizar los ejercicios),* los ejercicios deben ser clasificados tomando en cuenta el nivel de dificultad y que haya suficiente cantidad para lograr el objetivo de la clase. Los docentes deben pensar la forma eficiente para desarrollar los ejercicios de modo que no hayan niños y niñas que pierdan el tiempo, sólo observando la pizarra o sin saber qué hacer, etc.
- ✓ *Técnica de enseñanza,* los docentes deben aplicar adecuadamente las técnicas básicas de la enseñanza, por ejemplo, uso de la pizarra, dirección del uso del cuaderno de apuntes, etc.

Todos estos aspectos, mencionados anteriormente, son los aportes que se hacen con los libros de texto y que con el uso adecuado se espera que los docentes puedan desarrollar, mejorar y fortalecer los conocimientos científicos y pedagógicos requeridos para la enseñanza de matemática, cuyo enfoque metodológico se fundamenta en la "Resolución de Problemas", que Orton, (1990) la concibe como generadora de un proceso a través del cual quien aprende combina elementos del conocimiento, reglas, técnicas, destrezas y conceptos previamente adquiridos para dar solución a una situación nueva.

Por otra parte, se plantean cuatro etapas esenciales para la resolución de problemas que son:

> *Primero:* ***Comprender el problema****: ¿cuál es la incógnita?, ¿cuáles son los datos?, ¿cuáles son las condiciones?, ¿es posible satisfacerlas?, ¿son suficientes para determinar la incógnita, o no lo son?, ¿son irrelevantes, o contradictorias?, etc.*
>
> *Segundo:* ***Diseñar un plan****: ¿se conoce un problema relacionado?, ¿se puede replantear el problema?, ¿se puede convertir en un problema más simple?, ¿se puede introducir elementos auxiliares?, etc.*
>
> *Tercero:* ***Ponerlo en práctica****: aplicar el plan, controlar cada paso, comprobar que son correctos, probar que son correctos, etc.*
>
> *Cuarto:* ***Examinar la solución****: ¿se puede chequear el resultado?, ¿el argumento?, ¿podría haberse resuelto de otra manera?, ¿se pueden usar el resultado o el método para otros problemas?, etc.* (George Polya, (1957), citado por Schoenfeld, 1992, p. 9).

Sin embargo, continúa citando Schoenfeld (1992) que:

> *…mientras su nombre es frecuentemente invocado, sus ideas son habitualmente trivializadas. Poco de lo que se hace en el nombre de Polya, conserva el espíritu de sus ideas. El status científico de las estrategias heurísticas discutidas por Polya en su libro, ha sido problemático, a pesar de que la evidencia parece haberse vuelto a su favor en las pasadas décadas (pág. 9).*

Estas etapas propuestas para la resolución de problemas por G. Polya, se puede decir que es la base del enfoque metodológico de los Libros de Textos de matemática elaborados por

PROMETAM, sólo que en el apartado de “Desarrollo de la clase” se describen con otro nombre en atención al contexto cultural, pero con igual significación.

Tabla 1: Etapas de resolución de problemas según Polya y Textos de PROMETAM

George Polya	Textos de PROMETAM
Comprender el problema	*Captar la situación*
Diseñar un plan	*Planteamiento de la Operación (PO)*
Ponerlo en práctica	*Cálculo*
Examinar la solución	*Respuesta*

Fuente: Elaboración propia

La resolución de problema es mucho más rica que la aplicación mecánica de un algoritmo, pues implica crear un contexto donde los datos guarden una cierta coherencia, es decir que se debe establecer una jerarquía: ver que datos son prioritarios, rechazar los elementos distorsionadores, escoger las operaciones que los relacionan, buscar diferentes caminos de solución, experimentar con el ensayo y el error, estimar el rango de respuesta, comprobar los resultados, etc.

Las estrategias que se utilicen en la resolución de problemas deben ser propias del nivel de desarrollo cognitivo del niño y de la niña, por lo tanto el docente debe saber como desarrollarlas, para ello habrá de exponerlos a múltiples problemas para que aprendan a resolverlos, porque la única forma de aprender a resolver problemas: es resolviendo problemas.

Estos criterios que sirvieron de base para la elaboración de los libros de texto, como las teorías pedagógicas a través de la historia, las nuevas tendencias para la enseñanza de matemática, las investigaciones de diferentes autores, el enfoque de resolución de problemas son la base de fundamentación de este trabajo investigativo, a fin de analizar el uso de los libros de textos en el proceso de enseñanza de matemática y como estos contribuyen o inciden en el mejoramiento de la calidad de la educación.

Por la complejidad y lo abstracto que resultan los conceptos y términos matemáticos, los docentes para poder desarrollar una enseñanza comprensiva, que estimule el pensamiento lógico, el conocimiento matemático y que la clase sea más objetiva y motivadora para los educandos, se requiere de uso de materiales didácticos que apoyen el proceso de enseñanza aprendizaje, sean estos concretos, semiconcretos, gráficas o modelos que faciliten la comprensión, se desarrolla el siguiente apartado.

2.5.2 Materiales didácticos de apoyo para la enseñanza de matemática

Los recursos didácticos son los principales insumos para el desarrollo de los procesos didácticos en el aula de clase, según un estudio se refiere a que: *"los recursos materiales y humanos son necesarios para mejorar el rendimiento académico, pero por sí mismos, no aseguran que los estudiantes aprendan…los recursos escolares: incluye recursos humanos y materiales que inciden en el desempeño académico"* (PREAL, mayo, 2011 – año 13/No. 37), y dentro de los recursos escolares materiales que inciden en el desempeño del docente en su práctica pedagógica se encuentran los materiales que sirven de apoyo para mediar el proceso de enseñanza-aprendizaje .

Los conceptos que se tratan en matemática para los niños y las niñas son abstractos, por eso para realizar las actividades se utilizan los materiales concretos o semiconcretos, dependiendo del desarrollo cognitivo y físico, para llegar al nivel abstracto del concepto. La mayoría de las clases de matemática necesitan el desarrollo de tres etapas: concreta, semiconcreta y abstracta, por lo tanto los materiales de apoyo utilizados para la mediación entre el proceso de enseñanza aprendizaje deben de responder a cada una de las etapas.

Capítulo 3
Marco Metodológico

3.1 Metodología de la Investigación

Este estudio se llevó a cabo a través de la investigación cualitativa, cuya intención metodológica consistió en hacer un análisis más profundo y natural a fin de conocer el uso que hacen los docentes de los libros de texto de matemática en el proceso de enseñanza, a manera de poder estudiar con mayor detenimiento la conjugación de la Guía para el Maestro con los procesos, los conocimientos científicos, pedagógicos y curriculares que los docentes demuestran en el ejercicio de su función pedagógica en el aula de clase.

El tipo de diseño se construyó desde la perspectiva de la educación comparada porque el estudio consistió en hacer un análisis comparativo con un juicio crítico y cuestionador que va más allá del carácter descriptivo buscando una comprensión e interacción profunda de lo que sucede en el aula de clase respecto al uso de los libros de texto en la enseñanza de matemática en relación con el conocimiento científico y pedagógico de las docentes. Se escogió este diseño porque se "*concibe a la educación comparada como una disciplina de síntesis…en esta dirección el análisis comparativo supera el carácter meramente descriptivo, posibilita una comprensión profunda"* (Fernández, Mollis y Rubio, 2005, pág. 168), dicha comprensión se refleja en los resultados obtenidos, permitiendo ir más allá de una simple descripción y teniendo una visión más acertada y apegada a la realidad del problema de estudio donde participaron tres docentes del segundo ciclo de la educación básica con características diferentes en cuanto a la antigüedad laboral y a los niveles académicos de cada una, características que permitió clasificarlas en *docente novel, docente semi experimentada y docente experimentada.*

Es importante aclarar que en este estudio, no debe de interpretarse como un trabajo de evaluación del libro de texto como herramienta de apoyo al trabajo pedagógico que realizan los docentes en el aula de clase porque se sabe que:

> *"La implantación y utilización del libro de texto en el aula de matemáticas, se ha producido de forma generalizada desde los inicios de la educación obligatoria hasta nuestros días, ejerciendo para ello diferentes papeles: como objeto de estudio, como material de consulta, como registro de las actividades del alumno, como colección de ejercicios propuestos y problemas a resolver…"* (González Astudillo, M. T. y Sierra Vázquez, M., 2002, pág. 178)

En consecuencia esta investigación obedece a la intencionalidad de estudiar con mayor profundidad la manera en que interactúa el libro de texto con los conocimientos científicos y pedagógicos del docente, considerando que estos libros de texto tienen un enfoque metodológico y una estructura diferente a las que se han venido usando en el país, con un modelo constructivista, que está muy distante de las prácticas pedagógicas que realizan los docentes en el aula de clase, por lo que resultó muy interesante ahondar en este tema, sobretodo en conocer en el campo de trabajo la utilidad e importancia que las docentes les dan a los libros sin que haya similitud y/o homologación del perfil profesional, otro aspecto interesante fue observar la reacción o la actitud de cada una de las docentes a la propuesta metodológica de la GM y también poder identificar y rescatar elementos y competencias de las prácticas pedagógicas de las docentes seleccionadas para este estudio, estas fueron las razones fundamentales para la realización de este estudio desde un enfoque cualitativo, siguiendo el siguiente proceso.

3.2 Proceso general de la investigación

Como antecedente se plantea todo el proceso que ha orientado esta investigación la que se resume básicamente en tres etapas: la primera que consistió en la elaboración del diseño de la investigación, la segunda que fue la ejecución de la investigación y la tercera que es la elaboración del informe final, cada una con sus características peculiares que conlleva a que el trabajo requiera de mucha dedicación y esfuerzo físico e intelectual.

En relación a la elaboración del diseño de la investigación, el primer paso fue la construcción del objeto de estudio, y una de los grandes inconvenientes fue concebir la idea de

investigación, considerando que se debe tener en cuenta muchos factores para que el estudio sea un tema pertinente, viable, de gran interés para el investigador; que responda a una necesidad, en este caso, contribuir a aportar mejoras al sistema educativo o en su defecto que pueda presentar alternativas de resolución al problema identificado; y que pueda ser realizable de acuerdo al tiempo, costo y rigor científico. Por estas razones, entre otras, se convirtió sin duda, en una de las etapas más complejas porque dentro de una lista de posibilidades se tuvo que tomar una decisión de acuerdo al tiempo, recursos, relevancia, conveniencia, que no existan otros estudios iguales y que estuviera muy relacionado con la especialidad de la carrera.

Una de las consideraciones que motivaron la realización de este estudio, y que de manera reiterativa se expresa a continuación, fue el deseo de conocer con mayor profundidad las causas que inciden en la enseñanza de matemática desde la perspectiva de los docentes y cómo hacen uso de los libros de textos diseñados con una metodología diferente a la que tradicionalmente se ha venido usando y qué aportes ofrece a los docentes para que desarrollen una buena enseñanza como un elemento que contribuye a que los resultados e indicadores educativos puedan mejorar.

Una vez decidido el tema se tuvo que pensar en el lugar - ubicación geográfica - en donde se llevaría a cabo la investigación de manera que tuviera algunas condiciones mínimas, especialmente sobre accesibilidad, comodidad y disponibilidad de quienes serían los informantes y participantes en el estudio, por lo que después de muchas opciones, visitas y consultas al final se decidió realizar el presente estudio en la Escuela Urbana Mixta Marco Antonio Andino del Distrito Escolar No. 5, ubicada en la Colonia San Ángel de la ciudad de Tegucigalpa, municipio del Distrito Central, departamento de Francisco Morazán por la previa valoración de su condición de ubicación y facilidad que presta para llegar sin mucho riesgo, sobretodo de los problemas de inseguridad; otro factor fundamental para la decisión de este lugar fue la anuencia y el interés de colaboración demostrado por el personal administrativo y docente y que muy pocas veces interrumpe el trabajo escolar por luchas gremiales u otro tipo de actividades sociales y/o culturales, salvo casos emergentes, en definitiva el centro educativo representó un excelente ambiente para la realización del estudio.

Paralelamente a la designación del lugar se continuó con el complemento del diseño de la investigación, es decir se definieron los objetivos generales y específicos, las preguntas y la justificación de la investigación. También se definió el enfoque, el tipo de estudio, las categorías y subcategorías de análisis, se identificaron y seleccionaron los participantes, es decir que en este momento se elaboró todo lo concerniente a la metodología que orientó esta investigación.

Otro aspecto fue la construcción del marco teórico o estado del arte con el propósito de situar y/o enmarcar el problema de investigación dentro de un conjunto de conocimientos existentes los que permitieron fundamentar, dar el soporte y rigor científico, orientar la búsqueda de nuevos conocimientos, explicar y confrontar los hallazgos de la investigación.

Esta etapa consistió, en primera instancia, en la revisión de literatura como: libros, revistas científicas, antologías, artículos de publicaciones, monografías, periódicos, estudios e investigaciones afines tanto impresos como electrónicos, conferencias, entrevistas y otros documentos y elementos relacionados con el tema de estudio con los que se elaboraron matrices que sirvieron de base para la construcción del marco teórico que significa el soporte científico y técnico para la realización del presente estudio.

El marco teórico se realizó en tres momentos que son:

1. El primero que consistió en la identificación, recopilación, revisión y selección de bibliografías relevantes y necesarias afines con el tema y método de investigación.
2. El segundo fue la adopción de una teoría base para la construcción del marco teórico, en este caso se destaca la teoría de Lee Shulman y sus seguidores como también sus oponentes.
3. El tercero fue la construcción del marco teórico organizando de manera coherente las ideas y planteamiento de otros autores como mi posición personal referente al tema.

Elaborado el marco teórico se continuó con la construcción del diseño de la investigación y la principal tarea fue la selección de participantes; definición, elaboración y validación de instrumentos para la recolección de datos; limitación del campo de estudio; consideración de la factibilidad de realización del estudio considerando el tiempo y espacio disponible.

En relación a la segunda etapa, que consistió en la ejecución de la investigación, lo que resultó con muchas dificultades y complejidad fue la de recolección de datos, en vista que el período cronometrado para esta actividad coincidió con la finalización del año escolar y había mucha incertidumbre en cuanto a la fecha de clausura de clases, sin embargo como se contó con la anuencia de la parte administrativa y docente del centro educativo, hubo colaboración para poder hacer el levantamiento de datos, especialmente de las observaciones de clases, ya que las entrevistas se hicieron en el centro educativo pero también se podían realizar en contextos diferentes a la institución, al final no hubo problema y esta etapa se desarrolló satisfactoriamente.

Con los datos obtenidos mediante las técnicas utilizadas se procedió a vaciar la información en una matriz, en la cual se hizo solamente la descripción de acuerdo a cada subcategoría y categoría de análisis, es decir aquí se escribió textualmente las palabras expresadas por las docentes para cada pregunta; el proceso siguiente fue hacer el análisis e interpretación de esos datos encontrados de manera separada, es decir de acuerdo a cada docente; luego se realizó la etapa de yuxtaposición donde en una matriz se escribió de forma paralela pregunta por pregunta con las respectivas respuestas de cada docente para poder encontrar diferencias y semejanzas entre ellas, ya sea que responden a la categorización de una docente novel, una docente semi – experimentada o una docente experimentada; para hacer por último la etapa de comparación que permitió hacer la confrontación de los resultados objetos de estudio lo que pudo determinar los resultados propuestos en los objetivos y en las preguntas de investigación trazadas que finalmente condujeron a la realización del informe que contienen el reporte final, por ejemplo: ¿Qué se investigó? ¿Cómo se investigó? ¿Qué se encontró?

A continuación se presenta el diagrama que ilustra en orden lógico las principales acciones que se siguieron en esta investigación.

Figura 2: Diagrama del proceso de investigación

3.3 Diseño metodológico del estudio

Tomando en consideración el objetivo del estudio y la intención metodológica que consiste en analizar con mayor profundidad la manera en que los docentes hacen uso de los libros de texto para la enseñanza de la matemática en articulación con los conocimientos científicos y pedagógicos que tienen los docentes sobre la educación matemática, se decidió para la realización de la presente investigación el diseño de estudio de casos comparado con el propósito de hacer una descripción mas detallada, interpretar y analizar los resultados encontrados.

Para realizar la siguiente investigación se han definido las siguientes categorías de análisis:

1. *Conocimiento de la materia de matemática*
2. *Conocimiento pedagógico de la materia de matemática*
3. *Libros de Texto de matemática (Guía para el Maestro)*

La categoría del conocimiento de la materia de matemática, según la teoría de Shulman y para efecto de este estudio, debe entenderse como el conocimiento científico que tienen los docentes de los contenidos matemáticos; el conocimiento pedagógico de la materia de matemática, es la capacidad que tienen los docentes para enseñar esos contenidos matemáticos del grado que atienden o que le toca enseñar; y en cuanto a los Libros de Texto, se consideró para el presente estudio, solamente la Guía para el Maestro de 4to, 5to y 6to grado que se elaboró en el marco del Proyecto de PROMETAM para ser utilizada de manera oficial por todos los docentes que trabajan en el nivel de educación básica.

Para poder llevar a cabo el análisis de cada categoría y que el resultado sea más amplio se dividieron en tres subcategorías cada una se detalla en la matriz siguiente:

Tabla 2: Categorías y subcategorías de estudio

CATEGORÍAS	SUBCATEGORÍAS (RAZGOS)
Conocimiento de la materia de matemática	Nivel académico de los docentes
	Dominio científico de los contenidos de matemática
	Competencias matemáticas
Conocimiento pedagógico de la materia de matemática	Dominio metodológico de la enseñanza
	Planificación de la clase de matemática
	Rol del docente en el proceso de enseñanza
Libros de texto de matemática	Valoración de los textos de matemática
	Uso de la Guía para el Maestro de matemática
	Uso de materiales didácticos de apoyo

Fuente: Creación propia

3.4 Participantes en el estudio

La definición de los participantes en esta investigación, significó un trabajo arduo porque por la naturaleza del estudio se establecieron algunas condiciones y requisitos que deberían de reunir cada uno de los participantes, tarea que no fue fácil de encontrar, sobretodo en un solo

centro educativo y que los participantes trabajaran en un solo ciclo de la educación básica, es decir en el segundo ciclo que corresponde a 4to, 5to y 6to grado.

Los criterios mínimos que deberían reunir los docentes para ser elegibles en esta investigación fueron:

1. Diferencia en cuanto al nivel educativo. (Universitario y normal)
2. Diferencia en cuanto a los años de servicio. (5 años, 10 años y más de 15 años)
3. Que utilicen los libros de texto para la enseñanza de matemática. (Guía para el Maestro)
4. Que trabajen en el segundo ciclo de la educación básica. (4to, 5to y 6to grado)

Para efecto de este estudio, además de los criterios establecidos anteriormente, en la siguiente tabla se detalla el nombre de la categoría que se denominó para ubicar a cada docente de acuerdo al nivel académico, experiencia laboral, y se distinguen según escala tres categorías:

Tabla 3: Categorización de las docentes

Categoría	Nivel Académico	Experiencia de Trabajo
Docente Novel	Título del nivel de Educación Primaria	0 a 5 años
Docente Semi Experimentado	Título del nivel de Educación Primaria y Universitario	6 a 15 años
Docente Experimentado	Título del nivel de Educación Primaria y Universitario	Más de 16 años

Fuente: Creación propia en base a criterios de SINAFOD.

Atendiendo a estos criterios previamente establecidos se visitó la Escuela Urbana Mixta Marco Antonio Andino que fue la sede para este trabajo porque se encontraron las condiciones adecuadas y en los docentes las características indicadas, razones por la que se seleccionaron a tres docentes que trabajan en el segundo ciclo de educación básica con grados diferentes, como se describe a continuación: la primera docente trabaja con 4to grado en la sección “A” y se denominó **Docente Novel** porque cuenta con menos de 5 años de servicio, solamente tiene el título de Maestra de Educación Primaria y casi no ha recibido capacitación formal; la segunda docente trabaja con la sección “A” de 5to grado y se denominó **Docente Semi**

Experimentada, quien tiene un poco menos de 10 años de servicio, con título docente de Educación Primaria y la Licenciatura en Educación Básica, título que obtuvo en la Universidad Pedagógica Nacional "Francisco Morazán" mediante el Programa de Formación Continua (PFC), también ha recibido capacitaciones en matemática realizadas en el Distrito Escolar No. 5 al que pertenece, impartidas por la Secretaría de Educación en el marco del programa SINAFOD que corresponde al subsistema de la formación permanente; y la tercera docente trabaja con la sección "A" de 6to grado y se denominó **Docente Experimentada**, cuenta con 26 años en el servicio docente en distintos centros educativos, tiene título de Educación Primaria y Licenciatura en Educación Especial, ha recibido e impartido muchas capacitaciones y en la actualidad es parte del equipo de facilitadores de matemática del departamento de Francisco Morazán, estructura estratégica organizada por el INICE para la formación permanente de los docentes en servicio a nivel nacional, este espacio le ha brindado la oportunidad de recibir capacitaciones de parte de especialistas e impartirlos a otros docentes en temas relacionados con el uso y manejo de los textos con el fin de fortalecer el conocimiento matemático y la metodología de resolución de problemas que contribuyan a la mejora de los indicadores educativos.

3.5 Técnicas de recolección de datos

Debido a que el estudio se realizó con el enfoque cualitativo, las técnicas utilizadas para la recolección de datos, básicamente se han centrado en dos: (1) la entrevista semi-estructurada, y (2) la observación directa, las cuales se explican a continuación.

3.5.1 Entrevista Semi-Estructurada

El propósito de haber usado esta técnica fue para aprovechar la ventaja que presenta la entrevista semi estructurada, ya que permite obtener descripciones de las experiencias vividas por las docentes en su trayectoria profesional, lo que facilitó conseguir las informaciones reales en forma directa, dando confianza al entrevistado en la medida que se avanza en el diálogo, permitiendo al entrevistador interactuar y hacer las aclaraciones necesarias, interpretar y observar los movimientos, gestos y expresiones mímicas; y cuando se presenta

alguna dificultad permite el replanteamiento de la misma pregunta, aclaración o en su defecto hacer una repregunta de manera que coadyuve a la obtención de información fidedignas y confiables.

Para la realización de esta técnica de recolección de datos se elaboró previamente una serie de interrogantes (Ver anexos, Instrumento No. 1, Formato de entrevista para docentes) y se hizo la concertación de fechas y hora para indagar a cada una de las docentes involucradas en el estudio, se realizó una sola entrevista a cada docente participantes, para lo cual se hizo uso de recursos tecnológicos como: grabadora digital para conservar y poder analizar detalladamente una y otra vez las respuestas según la necesidad, aparte de los apuntes y anotaciones del entrevistador.

Las interrogantes se elaboraron de acuerdo a las categorías y sub categorías de análisis, de manera que con las respuestas obtenidas, contribuyeran a la recolección de información conducente al logro de los objetivos y de las preguntas de investigación propuestas a fin de que facilitaran hacer los análisis e interpretaciones pertinentes. Se aplicó la misma entrevista a las tres docentes participantes en este estudio.

La entrevista realizada a las docentes se centró en formación académica, el concepto de la materia, la enseñanza, enfoques y métodos de enseñanza, uso de textos y otros materiales utilizados para la enseñanza. Todas las grabaciones audio de la entrevista se transcribieron en una matriz de coherencia lógica palabra por palabra.

Las preguntas contenidas en la entrevista fueron revisadas por dos especialistas uno que fue el asesor pedagógico de la investigación en el marco del Módulo Taller II de la Maestría de Formación de Formadores de Docentes para Educación Básica y otro que es especialista en este tipo de investigación, seguidamente fue ensayada y validada en el campo con otros docentes en condiciones similares a los participantes, este trabajo preparatorio permitió hacer algunos ajustes, aumento y disminución de interrogantes.

3.5.2 Observación directa

La observación es una de las técnicas clásicas primarias más usadas por las investigaciones cualitativas como medio para conseguir la información, por eso en este estudio se hizo uso de esta técnica con el fin de vivir in situ el desarrollo de la enseñanza de matemática, observar todo lo que sucede y contrastar la información brindada en la entrevista con la demostrada en su quehacer pedagógico en el salón de clase, también esto permitió recoger otras informaciones de la práctica profesional que no fueron consultadas para lo cual se hicieron anotaciones del desarrollo de la clase, se tomaron fotografías, se revisaron los documentos u herramientas de trabajo utilizadas como los planes de clases diarios, jornalización anual la que se pudo confrontar con otros instrumentos como el DCN-EB, estándares, programaciones y libros de texto.

Se hicieron 3 observaciones de clase a cada docente, porque se consideró que con esta cantidad de observaciones fue suficiente para la recolección de las informaciones requeridas para dar respuestas a las interrogantes planteadas en esta investigación en lo que respecta a lo que sucede en el aula de clases.

Para la realización de las observaciones de clase fueron previamente consensuadas con los docentes y para lo cual se hicieron ajustes en el horario de clases ya que según el horario escolar la asignatura de matemática esta programada a la misma hora, sin embargo se contó con la anuencia de la dirección del centro y de las docentes en programar las clases en horas diferentes de manera que en un mismo día el observador pudiese ver el desarrollo de una clase a cada docente (tres clases por día visitado).

Los principales puntos de vista a observar son las categorías y sub categorías de análisis de este estudio cuya ventaja es que se puede captar la situación natural de los docentes en el desarrollo de las clases y poder hacer un análisis con mayor objetividad.

3.6 Plan de análisis de los datos

Para el análisis de datos se hizo por medio del tejido de texto por cada una de las categorías de estudio con el fin de hacer reducción, agregación, sistematización, clasificación y conclusiones de los datos que ayudaron a hacer las comparaciones de las informaciones obtenidas, por ejemplo, se hizo uso de las cuatro etapas principales que comprende la educación comparada: descripción, interpretación, yuxtaposición y comparación.

En la *descripción* se detallaron en una matriz de coherencia lógica, todos los datos encontrados de acuerdo a las categorías de estudio como el nivel académico, conocimiento científico, competencias de los docentes, método de enseñanza, planificación, rol del docente, uso y valoración de los textos y de otros materiales didácticos, condiciones del docente en cuanto a su preparación, capacitación y formación profesional, entre otros.

En la *interpretación* los datos encontrados sobre las categorías de estudio fueron analizados por separado tratando de dar explicaciones sobre el por qué y para qué surgen, profundizando con otros factores que puedan intervenir en el conocimiento, metodología, uso de textos y otros materiales didácticos. Para la realización de esta etapa se hizo únicamente dos técnicas: la observación de clases y entrevistas semi estructurada a las docentes a fin de hacer las comparaciones, reducciones necesarias para un mejor criterio de análisis.

En la etapa de *yuxtaposición* es donde se pusieron en forma paralela los datos encontrados sistematizándolos, clasificándolos para poder encontrar las diferencias y semejanzas que presentaron los docentes al momento de impartir su clase y que también, ayudaron a determinar el nivel de competencias científicas, metodológicas y sobre el uso y manejo de la Guía para el Maestro.

En la *comparación* se confrontaron los hallazgos del objeto de estudio, se pudo determinar el nivel de competencias adquiridas tanto científicas, metodológicas como también el nivel de avance sobre el uso y manejo de la GM que ayudan al proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática y a hacer las recomendaciones y conclusiones del estudio.

Capítulo 4
Resultados del Estudio

En este capítulo se presentan los resultados de la investigación que se realizó a las docentes participantes cuyos resultados se presentan en un texto tejido haciendo el análisis comparativo de cada una por cada categoría y subcategoría de análisis.

Los resultados están estructurados partiendo de las preguntas que se hicieron para la recolección de datos y de las observaciones de clase de manera que para facilitar el análisis se elaboró una matriz de coherencia lógica donde se describió por cada pregunta las respuestas dadas por las docentes haciendo las interpretaciones, yuxtaposiciones y comparaciones que permitieron plantear los resultados que a continuación se describen.

4.1 Conocimiento de la materia de matemática

Para desarrollar esta categoría de análisis se plantearon tres subcategorías que son: el nivel académico de los docentes, el conocimiento científico de los docentes y las competencias matemáticas de los docentes y en este orden se presentan los resultados.

4.1.1 Nivel académico de los docentes

Etapa descriptiva e interpretativa

La legislación que rige el Sistema Nacional de Educación de Honduras establece que la formación de docentes es función y responsabilidad del estado y que para obtener el Título de Maestro de Educación Primaria se tiene que cursar, en las Escuelas Normales, tres años sobre la base del Ciclo Común de Cultura General que está a cargo de los Institutos de Educación Media y a partir de 1996 del Tercer Ciclo de los Centros de Educación Básica (CEB); y para la formación de los docentes del nivel medio, lo ha asumido la Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán desde su fundación como Escuela Superior del Profesorado y de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras (UNAH) con la carrera de pedagogía y Ciencias de la Educación, por lo tanto, los tres casos investigados tienen formación profesional para el ejercicio de la docencia y coinciden en que tienen el título de Maestras de Educación Primaria egresadas de Escuelas Normales que son las instituciones encargadas de la

formación inicial de docentes, esto les da el requisito fundamental y legal para ejercer la profesión docente en los dos primeros ciclos de la educación básica de cualquier centro educativo del país. En la siguiente tabla se describe la información general de cada docente y en que categoría se ubica según el nivel académico y los años de experiencia laboral.

Tabla 4: Información general y categorización de las docentes

No. de Docente	Nivel académico adquirido	Años de servicio	Grado que atiende	Jornada laboral	Categoría en que se ubica
1	❖ Maestra de Educación Primaria ❖ Licenciada en Educación Especial	26 años	Sexto	Matutina	Experimentada
2	❖ Maestra de Educación Primaria ❖ Licenciada en Educación Básica	10 años	Quinto	Matutina	Semi Experimentada
3	❖ Maestra de Educación Primaria	5 años	Cuarto	Matutina	Novel

Etapa comparativa y yuxtapositiva

Como se observa en el cuadro anterior, la diferencia entre los tres casos analizados, está en los años de servicio ya que la **Docente Experimentada** tienen 26 años de servicio (16 años más que la **Docente Semi Experimentada** y 21 años más que la **Docente Novel**), el caso de la **Docente Semi Experimentada** tienen 10 años de servicio (16 años menos que la **Docente Experimentada** y 5 años más que la **Docente Novel**) y el caso de la **Docente Nov**el tiene 5 años de servicio (21 años menos que la **Docente Experimentada** y 5 años menos que la **Docente Semi Experimentada**) lo que refleja entre los tres casos una marcada diferencia en cuanto a la experiencia laboral.

Otra diferencia son los estudios obtenidos a nivel superior que las **Docentes Experimentada** y **Semi Experimentada** tienen título de nivel universitario en el grado de Licenciatura y la **Docente Novel** no tiene y manifestó que recién acaba de matricularse en la universidad en la carrera de pedagogía, si se analiza la orientación de las carreras que ostentan o que pretenden alcanzar las docentes, tienen relación con el trabajo pedagógico que desarrollan con los niños y niñas en el aula de clase, si se interpreta de manera más profunda se puede decir que hay

vocación para el ejercicio de la docencia, factor que puede aprovecharse para mejorar el conocimiento científico de la materia y la capacidad de enseñanza.

Otro aspecto o hallazgo que se deduce de este estudio es que los docentes una vez que egresan de las Escuelas Normales su principal misión es la inserción inmediata en el campo laboral y posteriormente, desde esta posición, buscan su desarrollo profesional en otro nivel educativo que les permita mejorar su condición de trabajo, económica y de vida de acuerdo a las leyes que rigen el país.

Esta situación puede interpretarse como uno de los factores que tiene incidencia en el desempeño docente; si se analiza desde el punto de vista positivo, partiendo que el propósito del docente es mejorar su conocimiento y su nivel académico, existe la posibilidad que su estudio contribuya a eficientar su práctica docente con mayor dominio científico y metodológico que beneficiaría el aprendizaje de sus alumnos y alumnas, pero si se ve desde una perspectiva contraria, existe la posibilidad que descuide un poco el ejercicio de sus funciones por dedicarse más a las exigencias que requiere el nuevo estudio o por las nuevas oportunidades laborales que le otorgan la legislación educativa al ostentar un mejor nivel académico.

Otro aspecto que se comparó en esta investigación es la condición de trabajo de las docentes y el resultado es que los tres casos estudiados laboran en la jornada matutina y tienen sólo un trabajo, es decir que se desempeñan en una sola institución educativa, en esto hay coincidencia porque tienen la jornada completa tal como lo designa la Ley del Estatuto del Docente Hondureño, esta condición es favorable a la educación y al desempeño docente, sin embargo este hallazgo genera la necesidad de hacer un estudio más profundo sobre el impacto que pueda ocasionar las jornadas plenas sobre todo cuando los centros educativos en que trabajan existe una considerable distancia y el docente tarda mucho tiempo en trasladarse, esto hace que para el otorgamiento de la jornada plena se analice la distancia entre los centros educativos o también, tomar decisiones que definan de una sola vez que para el ejercicio de la docencia en el nivel básico se requiera de un perfil profesional universitario tal como lo plantea la Ley Fundamental de Educación, recién aprobada, o hacer reformas a la vigente Ley

del Estatuto del Docente Hondureño donde se regule la cantidad de plazas o el número de horas que un docente puede impartir a fin de mejorar la calidad de la educación.

4.1.2 Dominio de los contenidos de matemática

Etapa descriptiva e interpretativa

Todo docente previo a la labor de enseñar, debe tener un nivel mínimo del dominio del contenido del tema que va a impartir, porque tal cómo lo dice en su teoría Shulman (1986) que el profesor no sólo necesita conocer o comprender qué, sino además saber por qué esto es así, sobre que supuestos pueden ser ciertas estas justificaciones y bajo qué circunstancias las creencias en estas justificaciones pueden ser débiles y aún denegadas, bajo este concepto el estudio realizado demuestra que ninguno de los tres casos tiene especialidad o formación matemática, el conocimiento que tienen para la enseñanza de matemática es a través de las capacitaciones que desarrolla la Secretaría de Educación a través de las instituciones e instancias autorizadas para tal fin, por los estudios realizados en su formación docente inicial y a nivel superior y por el intercambio de experiencias con otros profesores, tal como lo expresa la **Docente Experimentada** que además de "*la formación que tuve en la Normal y en la Universidad me ha servido mucho el trabajo y que también soy parte de los equipos de capacitadores de matemática*", por otra parte la **Docente Semi Experimentada** manifiesta que:

> *Siento que me ha ayudado la formación que adquirí en la Universidad Pedagógica Nacional, pues las clases que se dan en el técnico van orientadas hacia los primeros grados que son: 1ro, 2do y 3ro grado y luego en la licenciatura para los grados superiores como 4to, 5to y 6to grado, a partir de ahí yo me sentí con más conocimientos para enseñar matemática.*

Este comentario puede interpretarse que si los docentes en su formación inicial son preparados con los textos escolares que se enfrentarán en el campo laboral probablemente ayudaría a mejorar el conocimiento científico, pedagógico y sobre el uso y manejo de los mismos lo que contribuiría a tener un mejor desempeño en la enseñanza de la matemática y el estado no

tendría - tan prematuramente - que invertir dinero y esfuerzo en la capacitación docente, especialmente en los considerados nóveles.

Y en el caso de la **Docente Novel** dice que el conocimiento para la enseñanza de matemática lo ha adquirido "*por la enseñanza de mis maestros y por algunas capacitaciones recibidas*". Lo que refleja que hay diferentes estrategias para la adquisición del conocimiento de matemática mediante procesos de formación inicial, de formación superior, de capacitaciones y por intercambios entre docentes.

Al no tener las tres docentes la especialidad de matemática, demuestra que el nivel de conocimiento en esta área está determinado por la cantidad de horas que contemplan los planes y programas de estudio para la signatura de matemática durante todo el proceso que establece el subsistema de la formación inicial sea este a nivel medio o superior; es decir, sumando el número de horas de 1ro a 6to grado más el número de horas en el ciclo común o del tercer ciclo de educación básica más el número de horas en educación normal y así sucesivamente se puede obtener en su totalidad la cantidad de horas de educación matemática recibidas en todo el proceso de formación como educador (posiblemente no supera las 1300 horas clase), esto es siempre y cuando se cumplan en su totalidad la programación y el horario escolar establecido, el resultado de este estudio puede servir como base de fundamento para el análisis si la cantidad de tiempo dedicado para la formación matemática es el adecuado o el suficiente para que un educador tenga la base de conocimientos teórico-prácticos para orientar la educación matemática, sin obviar el resultado de un estudio donde se manifiesta que: "*se estima que el efecto escuela depende, en alrededor de dos terceras partes, de la calidad de la docencia impartida*" (PREAL, mayo, 2011-año 13/No. 37).

Por otra parte, los docentes en servicio fortalecen el conocimiento matemático mediante procesos de capacitación, es decir con la ejecución del subsistema de formación permanente tal como lo denomina el SINAFOD, en este caso es el INICE el órgano rector dentro del Sistema Educativo Nacional, al consultar sobre las acciones recibidas en este aspecto, los tres casos confirmaron que han recibido capacitación sobre matemática y manifiestan que les han ayudado bastante, sobretodo a despejar algunas dudas o lagunas que tienen sobre ciertos temas, dándoles una mayor seguridad para la enseñanza, tal como lo afirma la **Docente**

Experimentada que "*entre más capacitaciones recibamos los docentes, eso nos da una mayor seguridad… ahí despejamos dudas sobre algo que no entendemos… porque estamos todo el grupo y damos ideas para determinado problema o con la explicación que nos dan los tutores*".

Analizando estos resultados y considerando que son docentes en servicio, se puede interpretar que se valora mucho las capacitaciones porque las consideran como espacios pedagógicos para intercambiar ideas y que al mismo tiempo les permite aprovechar las experiencias de otros docentes sobre determinado tema o contenido. Sin embargo, analizando la forma de adquisición del conocimiento de matemática que es a través del modelo de cascada y posteriormente por medio de las Redes de Aprendizaje Docente (RAD) que cuentan con los Centros de Aprendizaje Docentes (CAD) como una forma de organización interna de los docentes por grados y por ciclos, la llegada y/o transferencia de los contenidos de la capacitación está determinada por el número de capacitaciones recibidas, por la cantidad de horas impartidas y por la calidad y pertinencia de los contenidos que se sirven, entendida la pertinencia como los contenidos que en realidad necesitan y que responden al grado y ciclo que atienden.

Etapa comparativa y yuxtapositiva

Al desarrollar esta etapa se considera que lo anteriormente descrito tiene implicaciones en el ejercicio de la práctica pedagógica de las docentes, ya que en la serie de observaciones de clases realizadas, se evidenció diferencias en cuanto al dominio de los temas de matemática que les tocó desarrollar, reflejándose algunas tendencias que tienen relación con el nivel académico y años de servicio.

Para la categorización del nivel de conocimiento científico para la enseñanza de la materia de matemática de parte de las docentes participantes en este estudio, se definieron tres niveles de conocimiento que son: bueno, aceptable y tiene que mejorar, con sus respectiva descripción que establece la diferencia entre cada una de ellas, a continuación los resultados se detallan en la siguiente tabla.

Tabla 5: Nivel de conocimiento de las docentes participantes

Categoría docente	Tendencia	Nivel de conocimiento	Descripción
Experimentada	⇧	Bueno	❖ Enseña correctamente los contenidos de matemática y la técnica de enseñanza es adecuada. ❖ Casi siempre aplica los problemas y ejercicios de acuerdo con el objetivo de la clase. ❖ Siempre hace que los niños y niñas reflexionen sobre sus errores y hace que los corrijan. ❖ Casi siempre utiliza diferentes formas de preguntar para ejemplificar la lógica de las respuestas a los problemas y orienta para que los niños y niñas piensen. ❖ Utiliza la GM de matemática adecuadamente.
Semi Experimentada	⇨	Aceptable	❖ Enseña correctamente los contenidos de matemática pero la técnica de enseñanza no es adecuada. ❖ De vez en cuando aplica los problemas y ejercicios de acuerdo con el objetivo de la clase. ❖ De vez en cuando hace que los niños y niñas reflexionen sobre sus errores y hace que los corrijan. ❖ De vez en cuando utiliza diferentes formas para preguntar para ejemplificar la lógica de las respuestas a los problemas y orienta para que los niños y niñas piensen. ❖ De vez en cuando utiliza la GM de matemática adecuadamente.
Novel	⇩	Tiene que mejorar	❖ Comete con mucha frecuencia errores en la enseñanza de los contenidos de matemática y en la técnica de enseñanza. ❖ Con mucha frecuencia no aplica los problemas y ejercicios de acuerdo con el objetivo de la clase. ❖ No hace que los niños y niñas reflexionen sobre sus errores y no hace que los corrijan. ❖ Utiliza la misma forma de preguntas que permiten una sola respuesta y no estimula a los niños y a las niñas a pensar la lógica mediante otras preguntas diferentes. ❖ Con mucha frecuencia utiliza la GM no adecuadamente.

Otro de los aspectos de mucha importancia en el ejercicio de la enseñanza es el dominio de los contenidos que se imparten en cada uno de los grados del segundo ciclo de la educación básica, ya que en ninguna circunstancia puede permitirse la enseñanza del error o conceptos equivocados, por lo que al indagar sobre el dominio de los contenidos los casos analizados arrojaron como resultado que si dominan la mayoría de los contenidos pero con ligeras dificultades sobretodo en la enseñanza y esto se constató con la serie de observaciones de clase realizadas, que hay temas que tienen dificultad para la enseñanza, sin embargo muestran una buena actitud positiva, por ejemplo: la **Docente Experimentada** afirma que "… *siempre uno tienen que prepararse y leer la parte donde dice puntos de la lección (de la GM) para recordar algunos temas que uno siente debilidad*"; la **Docente Semi Experimentada**

manifiesta que: "*…un tema que yo no entienda, yo no me quedo así, sino que busco otras fuentes de información para sentirme con mayor seguridad, sino estoy segura de algo primero lo investigo, busco la forma para poderlo dar a los alumnos*"; mientras que la **Docente Novel** sólo expresó "*… algunos se me dificultan un poquito*". Esto se interpreta el grado de compromiso que tienen las docentes en cuanto al trabajo pedagógico, las que tienen mayor experiencia y formación académica demuestran mayor actitud en contraposición a la docente más nóveles.

A fin de conocer el nivel de dominio de los bloques de contenidos establecidos en la enseñanza de matemática (Número y Operaciones, Geometría, Medidas y Estadística), los resultados obtenidos es que el bloque de matemática que más se les dificultad enseñar, dos docentes (**Experimentada y Novel**) coincidieron que es el de geometría, especialmente cuando se enseña los temas de área de las figuras y volumen de los cuerpos geométricos, en cambio la **Docente Semi Experimentada**, manifestó que es el de fracciones, estos resultados están relacionados con la programación de cada grado; sin embargo, la importancia de estas respuestas, es la congruencia con los resultados de las investigaciones que sirvieron de fundamento para la realización de este estudio, que en matemática a medida que los alumnos avanzan en los grados de escolaridad el rendimiento académico disminuye, y las razones encontradas son que los contenidos aumentan en complejidad y que los docentes tienen mayor dificultad para la enseñanza por lo que se requiere poner más atención en este punto por parte de las autoridades educativas para mejorar la calidad de la educación matemática.

La teoría de Shulman (1986) manifiesta que todo docente tiene que saber no sólo el qué sino también el para qué se deben enseñar los contenidos, porque si a los docentes les falta el conocimiento del contenido esto puede afectar el estilo de instrucción, especialmente cuando no se tiene la conciencia del por qué enseñar tal o cuál tema de matemática. Para confirmar dicha teoría se consultó a las docentes sobre la razón por la que creen que los niños y niñas deben aprender matemática su resultado fue unánime manifestando "*para que puedan resolver situaciones de la vida diaria*". Esto tiene mucha relación con la propuesta metodológica de los Libros de Texto de Matemática que es el enfoque de "Resolución de Problemas", que busca fortalecer el cálculo matemático, el desarrollo del pensamiento lógico y su aplicabilidad en la vida real, es decir, que cada conocimiento impartido o presentado a los alumnos y alumnas

debe tener implícito en qué momento o en qué situación de la vida cotidiana se puede aplicar y que no quede sólo en un conocimiento a nivel algorítmico o en una resolución mecánica, tal como se presenta en la teoría de la "Disciplina Mental" utilizada en el siglo XIX cuya instrucción se basaba en la memorización y la repetición.

El enfoque de resolución de problemas, provee una especial motivación para la enseñanza de los temas sobre todo en la etapa de introducción con la idea implícita o explícita de que favorecen el aprendizaje de un determinado contenido; además, la resolución de problemas, es considerada como una actividad recreativa mostrando que la matemática puede ser divertida para la adquisición de los conocimientos matemáticos; y que también los problemas o situaciones matemáticas, son un espacio para el desarrollo de nuevas habilidades y prácticas como medio facilitador del logro de los objetivos.

Una de las dificultades de los conceptos matemáticos, consiste en su gran capacidad de abstracción y generalidad, por lo que la matemática no puede aprenderse directamente del entorno cotidiano sino que se requiere de un buen docente, que enseñe muy bien y que establezca el andamiaje adecuado, considerando lo que los niños y niñas saben y consciente a qué objetivo los quiere llevar. Para esto se consultó a las docentes, qué hacen cuando sus alumnos y alumnas no alcanzan el aprendizaje o tienen dificultad para el entendimiento de ciertos contenidos de matemática, en los tres casos opinaron que vuelven a explicar el tema, con el agregado de la **Docente Semi Experimentada** y de la **Docente Novel** que manifestaron, que como una estrategia de aula, utilizan alumnos tutores para que apoyen a los que tienen dificultad, por ejemplo la **Docente Semi Experimentada** manifestó que "*…hay un pequeño grupo, una minoría, que siempre presentan problemas de aprendizaje, con esos niños, en este año, lo que hice fue… ponerles algunos tutores entre ellos mismos…los tutores son los niños que mejor se desenvuelven en la clase*", otra de las acciones o estrategias que manifestó usar para alcanzar el entendimiento de los contenidos es "*…poniéndolos a trabajar más en la clase y también en horas libres, aprovechar ese tiempo y afianzar más los temas que ellos no entendieron muy bien*". Aquí se confirma una de la teoría asociacionista de estímulo respuesta de Thorndike, que es una teoría del conductismo donde el aprendizaje se da por repetición a través de la práctica y el refuerzo de tareas memorísticas hasta alcanzar la fijación mental, lo que significa que es un modelo que aún sigue vigente y presente en las aulas de

clase para la enseñanza de matemática por lo que no debe de desconocerse ni dejar de considerarlo en los procesos de capacitación, de supervisión o de acompañamiento técnico.

También, cuando se consultó a las docentes objeto de estudio sobre cómo desarrollaban el pensamiento lógico matemático en los niños y niñas, en los tres casos manifestaron que mediante la resolución de problema, a partir de lo anterior, existe un acuerdo general en aceptar la idea de que el objetivo primario de la educación matemática es que los niños y niñas aprendan a partir de este método o enfoque pedagógico. No obstante, dadas las múltiples interpretaciones del término, este objetivo difícilmente es claro, ya que por medio de las observaciones de clase y sus respuestas dadas a las preguntas realizadas, lo que se evidenció es que el término de resolución de problemas ha sido usado con diversos significados, que van desde la forma de resolver un problema, trabajar con ejercicios rutinarios, hasta hacer matemática profesionalmente, es decir, lo que más dejan entrever en el desarrollo de sus clases son los pasos para resolver un problema pero no como enfoque o método de enseñanza, por ejemplo la **Docente Experimentada** manifestó lo siguiente: "*…yo siempre empiezo por un problema…luego exploramos ese problema con preguntas y con esas preguntas yo quiero lograr en ellos que aprendan a captar, sobre todo a analizar*", pero la práctica desarrollada demuestra que es contrario a la enseñanza que se propone en el DCN-EB y consecuentemente en los textos de matemática que la define como una *"disciplina vinculada al desarrollo de las estructuras del pensamiento lógico, la capacidad de abstracción, a los procesos deductivos e inductivos y a la capacidad de síntesis y análisis"*. Situación que demuestra la falta de aplicabilidad del modelo constructivista planteado en el diseño curricular para que la enseñanza esté dirigida a que el aprendizaje sea una construcción de cada uno de los alumnos y alumnas para que puedan modificar la estructura mental, el crecimiento personal y como fin último, el desarrollo humano que garantice al individuo forjarse mejores condiciones de vida en los diferentes estratos sociales en que le toque convivir.

4.1.3 Competencias matemáticas

Etapa descriptiva e interpretativa

La enseñanza de matemática, requiere que los docentes tengan desarrolladas ciertas competencias esenciales, especialmente las que tienen que ver con el dominio conceptual, procedimental y actitudinal; con la obtención de estas competencias, como mínimo se puede alcanzar un mejor nivel de enseñanza que permita lograr los objetivos planteados en los diferentes instrumentos diseñados para el ejercicio de la profesión docente, para la aplicabilidad de modelos y enfoques que estén en consonancia con las nuevas tendencias utilizadas por las diversas comunidades educativas, es así que se manifiesta:

> *Que para llegar a ser matemáticamente competente es un proceso largo y continuo que se perfecciona durante toda la vida escolar, en la medida en que los aspectos anteriores se van desarrollando de manera simultánea, integrados en las actividades que propone el maestro y las interacciones que se propician en el aula de clase* (Hernández, 2005).

Esto conlleva a afirmar que las docentes con mayor experiencia laboral son docentes más competentes para el rol de enseñanza que les toca desempeñar, tal como lo demuestran los resultados obtenidos en este estudio; el otro aspecto son las competencias pedagógicas que se "*considera …como todas aquellas cosas que los maestros deberían saber y ser capaces de hacer en el ejercicio de su profesión*" (Isoré, 2010), aspectos que se constataron mediante las observaciones de clases realizadas a las docentes, encontrando como resultado, con algunas limitantes, que las docentes con mayor tiempo en el servicio tienen un mejor control, mejor administración, mejor conducción, mejor manera de dar las indicaciones a sus alumnos y alumnas para que entiendan el contenido de la clase y mejor ambiente de aula, características que también son congruente con la teoría de Isoré quien manifiesta que "*comunicarse con los estudiantes en forma clara y precisa, utilizar técnicas de interrogación y debate, comprometer a los estudiantes en el aprendizaje, entregar retroalimentación a los estudiantes, demostrar flexibilidad y sensibilidad*", son competencias que tienen que desarrollar un docente; así también, considera que en el proceso de enseñanza es necesario, "*crear un ambiente de respeto e interacción, establecer una cultura propia para el aprendizaje, manejar los*

procedimientos de aula, manejar la conducta de los estudiantes y organizar el espacio físico", todas estas competencias o habilidades son fundamentales para que un docente desarrolle su rol pedagógico, ya que contribuyen a mejorar el proceso de enseñanza y por ende el aprendizaje; algunos de estos aspectos fueron observados en las docentes objeto de estudio.

Etapa comparativa y yuxtapositiva

En la Tabla 6 se presentan las principales competencias científicas, didácticas y profesionales que fueron el referente para la realización de las observaciones de clase, mismas que sirvieron de base para el análisis comparativo de las docentes.

Tabla 6: Competencias docentes para la enseñanza de matemática.

Competencias	Indicadores
Científicas	✓ Dominio del tema ✓ Promueve el desarrollo del pensamiento ✓ Razonamiento matemático ✓ Enseña sin error ✓ Comunicación de ideas matemáticas ✓ Ejercicios de acuerdo al objetivo
Didácticas	✓ Planificación de la clase ✓ Indicaciones comprensibles y fáciles ✓ Utiliza la pizarra ✓ Utiliza los Libros de texto (GM y CT) ✓ Utiliza materiales didácticos de apoyo ✓ Explicaciones sencillas y cortas ✓ Aplicación a situaciones de la vida diaria
Profesionales	✓ Clima para el aprendizaje ✓ Supervisa el trabajo de los niños y niñas ✓ Buen trato a los niños y niñas ✓ Estimula a los niños y niñas

Fuente: creación propia

Si los docentes demostraran en la enseñanza de la matemática estas competencias descritas en la gráfica anterior, podríamos decir que el nivel de enseñanza sería bastante alto, sin embargo solamente algunos indicadores - pero sin mucha frecuencia - fueron apreciadas mediante la observación de clases que se hicieron a las docentes participantes en este estudio. Como producto obtenido en la investigación se percibe que hay una tendencia más alta en aquellas docentes que tienen más años de servicio y que tienen título a nivel universitario, lo que demuestra que el nivel de competencias se determina a través del nivel académico adquirido,

por los años del ejercicio en la docencia y por el grado de satisfacción que tienen los docentes en la institución educativa.

En la entrevista realizada a fin de conocer las competencias de los docentes en relación al conocimiento científico que tienen que ver con los conceptos y términos matemáticos contenidos en la GM, se encontró que en los casos de las **Docentes Experimentada** y la **Semi Experimentada,** afirmaron que sí manejan los conceptos matemáticos y cuando hay debilidad investigan o consultan, mientras que la **Docente Novel** dice que más o menos y que se le dificulta el uso de los conceptos y términos matemáticos, por ejemplo la **Docente Experimentada** afirma que:

> *Dentro de lo que ha hecho la Secretaría de Educación, los libros de matemática tienen una información excelente, porque aparte de que a uno le dicen qué conocimientos deben de estar previos a la enseñanza, también le dicen los temas de la lección y la relación que tienen esos temas o sea lo conceptual.*

Esto demuestra la importancia que tiene la GM para esta docente, lo cual fue constatado con la observación de clases realizada, donde se determina que cuando los docentes hacen uso de la GM se reduce la posibilidad de cometer error en la enseñanza de los contenidos y de conceptos o términos matemáticos, fortaleciendo con el uso de la GM la competencia del dominio científico y metodológico que requiere la enseñanza de esta disciplina.

Otro aspecto muy importante que se da en el proceso de interacción en el aula de clase es la comunicación y tipo de relación que debe de existir con los alumnos y alumnas durante el desarrollo de la clase, en tal sentido se obtuvo como resultado que los tres casos manifestaron que es muy buena y de mucha confianza dentro del marco del respeto y que esta es mejor cuando los niños y niñas le entienden a la clase, en tal sentido la **Docente Experimentada** expresó que: "*tengo excelente relación, siempre hay problemas de disciplina más que todo de temor porque todavía hay niños que tienen deficiencia*", mientras que la **Docente Semi Experimentada** dijo que: "*yo les doy mucha confianza…siempre y cuando debe haber respeto, más que todo cuando estamos en la clase*", lo que debe de interpretarse que las **Docentes Experimentada** y **Semi Experimentada**, consideran que el clima de la clase, el nivel de confianza, las relaciones interpersonales y el uso del lenguaje matemático es un factor

influyente para el proceso de enseñanza, sin embargo este aspecto está supeditado a la disciplina y al respeto autoritario que otorga la investidura de ser docente.

4.2 Conocimiento pedagógico de la materia de matemática

Para desarrollar esta categoría de análisis se plantearon tres subcategorías que son: el dominio metodológico de la enseñanza de los docentes, la planificación de la clase de matemática y el rol del docente presentando en este orden los resultados siguientes.

4.2.1 Dominio metodológico de la enseñanza

Etapa descriptiva e interpretativa

Stigler y Hiebert (2002) conciben a la enseñanza como una actividad cultural compleja determinada en alto grado por creencias y hábitos que operan en parte fuera del ámbito de la conciencia, otros autores como Arciniegas y García (2007) se refieren a que el proceso de enseñanza debe concebirse como progresivo y se materializa a través del diseño y desarrollo de estrategias pedagógicas, entendiendo a la pedagogía como una mediación capaz de promover y acompañar el aprendizaje de nuestros interlocutores, es decir, de promover en los educandos la tarea de construirse y de apropiarse del mundo y de sí mismos y que Shulman (1986) define a la enseñanza como las formas más útiles de representación de estas ideas, las analogías, ilustraciones, ejemplos, explicaciones y demostraciones y que tienen que ver con el uso de los Libros de Texto que se utilizan para la enseñanza de matemática, que reemplace los esquemas tradicionales por los lineamientos constructivistas que se propone para que permita a los docentes su actualización y adecuación a las nuevas tendencias educativas.

En tal sentido, para conocer el conocimiento pedagógico de la asignatura de matemática, se indagó a los docentes sobre los métodos que utilizan para el desarrollo de la clase de matemática, arrojando como resultado la presencia de uso de métodos tradicionales para la enseñanza de cualquier disciplina educativa y reflejando un desconocimiento de métodos específicos, acordes a las nuevas tendencias para la enseñanza de matemática, por ejemplo la **Docente Experimentada** y la **Docente Semi Experimentada** expresaron que utilizan el método de resolución de problemas, mientras que la **Docente Novel** expresó que para la

enseñanza de matemática utiliza el método inductivo; pero cuando se indagó el por qué del uso de estos métodos, no se obtuvo una respuesta razonada sobre su uso, parece que el término de resolución de problema se ha convertido como un "slogan" utilizado, nada más, para explicar la metodología empleada para la enseñanza de matemática, evidenciando el desconocimiento de las etapas que plantea George Polya para la resolución de problemas matemáticos y confirmándose la teoría de Schoenfeld, (1992) quien expresa que las ideas de Polya son habitualmente trivializadas y que en la práctica pierden el espíritu por la cual fueron concebidas.

Por consiguiente, en la secuencia de las observaciones de clase realizadas a las docentes objetos de estudio, se constató esta crítica que hace Schoenfeld sobre las etapas que propone G. Polya para el método de resolución de problemas, ya que no se evidenció el uso de la metodología bien definida, más bien, lo que más predomina en el desarrollo de la clases es una combinación de métodos y técnicas de enseñanza, es decir un híbrido, lo que puede interpretarse que existe un arraigo a los métodos tradicionales y la falta de apropiación de la propuesta metodológica que plantean los libros de texto diseñados para la enseñanza de matemática.

Etapa comparativa y yuxtapositiva

Lo anteriormente encontrado, significa que todavía los docentes no tienen una claridad de la metodología que propone el DCN-EB plasmada en los Libros de Texto, y para conocer su opinión se les consultó respecto a la propuesta metodológica de la GM en relación con la enseñanza de matemática y cuyo resultado obtenido fue, que en los tres casos **(Docentes Experimentada, Semi Experimentada y Novel)** piensan que es muy buena porque se sigue el proceso de la clase, orienta las actividades a desarrollar para alcanzar los objetivos, aunque algunas son difíciles para desarrollar pero ayuda a que las clases se puedan dar de una mejor forma, lo que significa que si los docentes utilizan la GM para el proceso de enseñanza desde su preparación, planificación, ejecución y evaluación de los contenidos puede convertirse en una estrategia autodidáctica o de capacitación, tanto del conocimiento científico como metodológico, lo cual se confirma con la consulta sobre la estructura propuesta en los libros de matemática, especialmente de la GM, el resultado obtenido es que en los tres casos expresaron

que es excelente y clara, resaltando el comentario adicional de la **Docente Experimentada** que afirmó que:

> *A mi en lo particular me ayuda mucho, porque eso de metodología uno como que no esta lo suficientemente claro,…uno habla de métodos inductivo, deductivo, mixto, resolución de problemas, etc., pero en la práctica es otra cosa, hacemos una sola ensalada y al final siempre las personas que nos observan las clases, nos dicen que las actividades desarrolladas no correspondían al método planteado en el plan,…pero con esta Guía, como ya están en orden las actividades a desarrollar es más difícil perderse y el que lo hace es porque no se preparó o no leyó lo suficiente.*

Esto refleja el valor que los docentes de dan a los libros de texto en cuanto a la estructura y propuesta metodológica, sin embargo en las observaciones de clase y en los planes de clase consultados, se percibe que hay debilidades en cuanto a su uso para el desarrollo de la clase de matemática y que aún los docentes de mayor experiencia no alcanzan un empoderamiento metodológico de la enseñanza de la matemática que garantice mejores resultados en los indicadores educativos nacionales.

4.2.2 Planificación de la clase de matemática

Etapa descriptiva e interpretativa

La planificación, es una etapa muy importante antes de comenzar cualquier actividad de la vida cotidiana, y en educación se convierte en un elemento imprescindible para el ejercicio de la docencia, desde la planificación anual hasta el desarrollo de una clase, ya que una de las finalidades de la planificación no se circunscribe solamente para realizar una buena actividad de enseñanza-aprendizaje sino también para seguir mejorando su trabajo pedagógico, por tal razón la etapa de planificación de la clase se constituye en un aspecto fundamental del conocimiento pedagógico de la materia, porque es en el plan de clases donde se estructura en forma lógica y secuencial el desarrollo de las actividades para la consecución del objetivo (conocimiento matemático) y también en donde se manifiesta el “qué, para qué, con qué y

cómo enseñar", desarrollar esta etapa del proceso pedagógico día a día fortalece la capacidad de la enseñanza práctica de los docentes.

Para conocer el pensamiento que tienen las docentes objetos de estudio, se indagó sobre la planificación y la respuesta en los tres casos estudiados manifestaron y se pudo constatar que planifican su clase, por ejemplo: la **Docente Experimentada** afirmó que "*no se puede obviar la planificación, porque es como que quiera caminar sin rumbo*" agregando que en el caso de la asignatura de matemática en "*la GM ya está clara, sigo el proceso de la Guía, al inicio le explican a uno cómo hacer su planificación y cuáles son las actividades del docente*", por otra parte la **Docente Semi Experimentada** expresó que "*siempre antes de dar la clase tengo mi planificación…y lo primero que hago al principio de año es la jornalización*", mientras que la **Docente Novel** dijo que "*sí, si planifico porque sino la directora…*", analizando las distintas opiniones se deja entrever el nivel de conciencia que tienen las docentes sobre la planificación de la clase, sin embargo puede interpretarse que las docentes con mayor experiencia y con mayor formación académica (**Experimentada y Semi Experimentada**) consideran que la planificación es realmente un elemento necesario para el desempeño de sus funciones, mientras que la **Docente Novel** considera la planificación de la clase como un requisito y como una exigencia administrativa.

En materia educativa existen por lo menos tres tipos de planes y que son los más usados y se denominan como: plan anual de estudio (jornalización), plan de unidad y plan de clase y para elaborarlos se requiere de otros documentos oficiales que orientan el proceso educativo de un país y para conocer de cuáles herramientas se auxilian las docentes para elaborar la planificación de su trabajo pedagógico, se consultó sobre qué instrumentos utilizan para realizar su planificación de la clase y el resultado obtenido en los tres casos es que hacen uso del *"Currículo Nacional Básico y su respetivo Diseño, los Estándares, las Programaciones, las Pruebas Mensuales y los Libros de Texto"*, todos son los documentos oficiales y diseñados por la Secretaría de Educación para apoyar el ejercicio de la docencia, los que se detallan en la tabla siguiente:

Tabla 7: Instrumentos básicos para la planificación de la clase de matemática

Herramientas pedagógicas	❖ **Currículo Nacional Básico** ❖ **Diseño Curricular Nacional para la Educación Básica** ❖ **Estándares educativos** ❖ **Programaciones** ❖ **Pruebas mensuales** ❖ **Libros de texto de matemática**

Etapa comparativa y yuxtapositiva

El análisis detallado de los diferentes planes - de las docentes participantes - refleja en su generalidad que son elaborados más como una obligación, observándose una debilidad en la alineación de los instrumentos base destinados para la orientación de la enseñanza, es decir que falta mayor articulación entre los instrumentos oficiales que garantice una planificación de calidad con la intencionalidad de ir mejorando su desempeño como un profesional de enseñanza-aprendizaje y sobretodo en la etapa de ejecución del plan de clase que no siempre se desarrolla tal como está planificado.

Según las observaciones realizadas se debe, en la mayoría de los casos, a que no se define el tiempo de duración ni se detallan las actividades de acuerdo a la secuencia lógica que se requiere para el logro del objetivo de la clase, a pesar que en los textos de matemática contempla una propuesta que orienta el orden en que se debe desarrollar una clase basada en "resolución de problemas" y en las "etapas de una clase de calidad", dejando la libertad a los docentes para su iniciativa, dinámica, adecuación y adaptación al contexto, a la capacidad intelectual de los educandos y a la característica natural de la clase, que por lo general tiene "vida propia" sin desligarse totalmente de lo planificado pero considerando las necesidades, intereses y problemas de los niños y niñas; en este marco de resultados se deduce la existencia de una diferencia en cuanto al uso y manejo de los instrumentos que apoyan el quehacer educativo en la planificación de la clase de matemática que es más limitado en la **Docente Novel** en comparación con la **Docente Experimentada** quien afirma que "*siempre uso la GM*

para la planificación considerando las actividades, ejercicios y las sugerencias metodológicas que ahí se propone".

4.2.3 Rol del docente en el proceso de enseñanza

Etapa de descriptiva e interpretativa

Muchos autores consideran que la calidad de la educación depende de la interacción de muchos factores que se conjugan en el quehacer educativo, uno de los más importantes es el docente, por lo que requiere que sean poseedores de un conocimiento amplio y profundo de los contenidos a enseñar, un manejo adecuado de la metodología y una clara responsabilidad y profesionalismo en el rol que les toca desempeñar en el aula de clase como mediadores del proceso de enseñanza-aprendizaje y esto tiene que ver mucho con la satisfacción que se siente al desenvolverse en el aula de clase puesto que son los responsables directos de generar un ambiente agradable propio para la acción pedagógica.

Esto se interpreta que quien ejerce la función de educador debe tener, según la teoría, en primera instancia, un gusto por el ejercicio de su profesión y en este caso por la enseñanza de la matemática, en este sentido se interrogó a las docentes sobre si les gusta impartir la clase de matemática y la respuesta de las tres docentes fue unánime que si les gusta.

Etapa comparativa y yuxtapositiva

Al justificar la respuesta dada por cada docente dijeron lo siguiente: la **Docente Experimentada** expresó "*siempre me ha gustado…llevé matemática en la universidad y en la escuela siempre me gustó*", la **Docente Semi Experimentada** manifestó que "*me gusta, es una clase práctica, donde uno puede dar a conocer lo que ha aprendido… y me gusta ver que los niños crean y resuelven problemas*", mientras que la **Docente Novel** dijo que "*cuando le entiendo bastante a los temas me encanta… le diré que la matemática no me gustó mucho*".

Este gusto que manifiestan tener los docentes por la matemática es percibido por los alumnos y alumnas y por eso se les preguntó, desde su punto de vista, sobre cómo se sienten sus alumnos cuando reciben la clase de matemática y de igual manera en los tres casos manifestaron que a los niños y niñas les gusta la clase de matemática, pero esto es cuando le han entendido a la clase, por ejemplo, la **Docente Experimentada** expresó que "*el día que les gusta dicen ¡qué bonita la clase de hoy!...porque hay temas muy áridos y cuando no les agrada la clase también me lo dicen*", en el caso de la **Docente Semi Experimentada** dijo: "*siempre pregunto, ¿le entendieron al tema? y cuando dicen que le entendieron, es que les gustó la clase, porque les llama el interés, les encanta resolver problemas,… cuando los pongo a analizar, resolver e interpretar eso les gusta a ellos*" y la **Docente Novel** se refirió sobre el sentimiento de los niños con la clase y expresó "*cuando damos la clase y le entienden sí … y dicen, ¡pónganos más! ¡Pónganos más! Pero cuando no le entienden… es diferente*".

Este sentimiento tiene que ver con la actitud demostrada en el desarrollo de la clase, con la forma de comunicarse, el tipo de relación con sus alumnos, la motivación, el estímulo, el uso de los materiales, la forma de dar las indicaciones, de hacer las preguntas y sobretodo la forma de conducción de la clase, por lo que la generación de un buen ambiente en el aula facilita el conocimiento matemático, sin perder de vista que obedece a la teoría, modelo o estilo pedagógico que se emplee para la enseñanza.

De acuerdo a las observaciones de clase que se realizaron sigue presente el estilo donde el docente es el principal protagonista y su papel principal es el de trasmisor de los conocimientos con pequeñas diferencias entre las **Docentes Experimentadas** que tienen un mejor manejo de conducción de la clase que la **Docente Novel**, pero estas diferencias no son muy significativas porque más son de tipo afectivo que pedagógicas.

4.3 Libros de texto de matemática

Para desarrollar esta categoría de análisis se plantearon también tres subcategorías que son: la valoración de los textos de matemática, uso de la Guía para el Maestro de matemática y el uso de materiales didácticos de apoyo que en este orden se presentan los resultados.

4.3.1 Valoración de los textos de matemática

Etapa descriptiva e interpretativa

Uno de los instrumentos de apoyo para el desarrollo del proceso de enseñanza lo constituyen los libros de texto, especialmente aquellos que están diseñados para los docentes, sobretodo en la educación básica que es el nivel en donde se forma al futuro ciudadano y a quien se le debe de proveer de una educación de calidad, por ende el diseño curricular para su concreción en el aula se hace acompañar de los libros de texto de las asignaturas del plan de estudio.

Para conocer el valor que tienen estos recursos didácticos se consultó a los docentes sobre los aspectos que considera le beneficia el uso de la Guía para el Maestro, cuyos resultados obtenidos son reiterativos porque manifiestan que les da mayor seguridad, las clases las pueden dar de una mejor forma y les ayuda a apoderarse a hacer su trabajo, reflejando que si los docentes utilizan la GM en todas las etapas del proceso de enseñanza puede convertirse en una herramienta autodidáctica o de capacitación y actualización tanto del conocimiento científico como metodológico.

Etapa comparativa y yuxtapositiva

En la consulta sobre la estructura propuesta en los libros de matemática, especialmente de la GM, el resultado obtenido es que en los tres casos expresaron que es excelente y clara, resaltando el comentario de la **Docente Experimentada** que expresó lo siguiente:

> *A uno de docente le explica en las primeras hojas cómo debe de utilizarse, cuáles son las lecciones, cuáles son las unidades, cuáles son los contenidos, o sea, incluso está el tiempo en que se puede desarrollar la clase, para jornalizar, las expectativas de logro,… prácticamente nos están dando la información sólo para transcribirla al cuaderno.*

Esto refleja lo amigable que son los libros de texto para los docentes, sin embargo en las observaciones de clase y en los planes de clase consultados, se observó que hay ciertas debilidades en cuanto a su uso para el desarrollo de la clase de matemática, evidenciando que en los procesos de formación inicial, en el proceso de formación profesional a través de las capacitaciones y por el instructivo para el uso y manejo establecido en la Guía para el Maestro, los docentes no alcanzan apropiarse de la metodología para la enseñanza de la matemática que garantice mejores clases y mejores resultados.

4.3.2 Uso de la Guía para el Maestro de matemática

Etapa descriptiva e interpretativa

Son muchos los estudios que se han realizado sobre el uso de los textos escolares unos en contra y otros a favor, sin embargo hay coincidencias en que los libros de texto tienen una influencia positiva en el rendimiento de los estudiantes y que orientan la labor educativa del docente; en contraste con las conceptualizaciones y/o definiciones que hacen los autores que fundamentan este estudio, hay otros que opinan sobre el uso de los textos y citan:

> *Tanto Arrangóiz (1994), como Peña y Grinberg (1997), coinciden en que los textos no son el centro de gravedad del proceso de enseñanza, sino más bien un elemento organizador de las experiencias de aprendizaje, además dan seguridad a los padres, a los alumnos y a los mismos docentes porque este recurso indica cuáles son los objetivos, los contenidos y las actividades a realizarse en el aula de tal manera que los tome como guía para lograr flexibilidad y autonomía ante la posible rigidez del currículo, y también para cumplir totalmente con el programa del grado respectivo.* (García, 1999, p. 5).

Etapa comparativa y yuxtapositiva

La opinión de las docentes investigadas sobre el uso de los libros de texto de matemática como recursos didácticos que median el proceso de enseñanza aprendizaje, se resumen en la siguiente tabla, sus principales opiniones sobre los beneficios que les otorga el uso de la Guía para el Maestro y son las siguientes:

Tabla 8: Resumen de las opiniones de las docentes sobre el beneficio que les brinda la GM

Texto	Docente Experimentada	Docente Semi Experimentada	Docente Novel
Uso de la GM	• La leo y reviso antes de dar la clase • Reviso los puntos de la lección • Consulto la sección de relación y desarrollo • Considero los conocimientos previos de los niños y niñas • La uso para la planificación, jornalización y evaluación. • Los ejercicios de repaso	• En todas mis clase uso la GM • Me da seguridad al momento de dar la clase • Evita que enseñe errores o decir lo que no es.	• La uso al momento de enseñar o dar la clase • Me guía la clase

Fuente: Creación propia

También, estas opiniones reflejan que las docentes que tienen más experiencia y mayor nivel académico encuentran más utilidad de la Guía para el Maestro, es decir que aprovechan más este recurso didáctico que ha sido diseñado para fortalecer su conocimiento y su didáctica para la enseñanza de matemática.

4.3.3 Uso de materiales didácticos de apoyo

Etapa descriptiva e interpretativa

En la enseñanza de la matemática se tratan conceptos que para los niños y niñas de la educación básica son abstractos, por lo que es necesario hacer varias actividades utilizando los materiales didácticos concretos y semiconcretos dependiendo del desarrollo cognitivo y físico para que puedan llegar al nivel abstracto del concepto. Es decir, que para la enseñanza de los contenidos matemáticos, por lo general se requiere del desarrollo de tres etapas, conocidas como: *concreta* cuando se usan los materiales concretos cuyos objetos son: semillas, piedras, palillas, chapas, etc., que son del entorno y manipulables; la etapa *semiconcreta* cuando se usan materiales como las tarjetas, cuadros, láminas, etc., que representan la cantidad de los objetos quitando aspectos físicos y sirven de puente o enlace para la etapa abstracta; y la etapa *abstracta* que es cuando se hace uso de las palabras, símbolos y fórmulas, entre otras; esto con el fin, de que los niños y niñas adquieran el conocimiento matemático de manera más eficiente y lógico.

Basados en esta experiencia, se consultó a las docente de qué materiales didácticos se auxilian para desarrollar la clase de matemática, entre los que se destacan: las láminas, ábacos, tarjetas numéricas, figuras geométricas, material concreto desechable, chapas, balanzas, marcadores, reglas, escuadras, compás, transportador y otros. Y en cuanto a la importancia de usar materiales didácticos para el desarrollo de la clase de matemática la **Docente Experimentada** expresó que: "*… las etapas de enseñanza de la matemática tiene que ir un proceso, una etapa concreta donde el niño pueda manipular y saber la cantidad… hasta llegar a lo abstracto*"; sin embargo, la **Docente Novel** expresó que: "*para mejorar, (…) para que los niños y las niñas entiendan más rápido (…) hasta para motivar sirve (…) para que ellos se interesen en la clase*".

Etapa comparativa y yuxtapositiva

Lo anterior demuestra que las tres docentes participantes tienen cierto conocimiento y conciencia del uso de materiales didácticos para apoyar la enseñanza de los contenidos de matemática, especialmente aquellos que resultan ser muy abstractos y de difícil comprensión para los alumnos y alumnas como son: las reglas y fórmulas para encontrar el área o volumen de un objeto, la razón de los procedimientos de los cálculos matemáticos, etc.; sin embargo mediante las observaciones de clase realizada a los docentes se nota que utilizan los materiales pero falta mayor conciencia del papel que desempeñan en la transmisión o adquisición de los contenidos matemáticos, se aprecia que todavía hay dificultad en la selección de los materiales y tipo de materiales y cuál es el momento adecuado de usarlo en la clase.

Por lo tanto, en las afirmaciones anteriores no se observa una diferencia significativa entre las docentes con experiencia o noveles, a pesar que en la Guía para el Maestro ya se orienta sobre este tema y propone que tipos de materiales se deben utilizar, tanto el docente como para los niños y niñas, también proponen las actividades en que se debe usar y el objetivo de su uso; esto genera un punto de reflexión que puede ser un tema de investigación más profundo.

Capítulo 5
Conclusiones y Recomendaciones

5.1 Conclusiones

Valoración que hacen las docentes respecto al uso del Libro de Texto en la enseñanza de matemática

5.1.1 Las docentes tienen una alta valoración de los libros de texto de matemática porque les ayuda a orientar la enseñanza, fortalecer sus conocimientos y por estar alineados con los estándares, programaciones y otros documentos hace que los libros desempeñen un papel fundamental en el proceso de enseñanza de la matemática, convirtiéndose en la última herramienta de la serie de documentos que conforman el currículo.

5.1.2 El uso de los libros de texto le da mayor dinámica a la clase y alta participación y actividad a los alumnos y alumnas, prestándole a las docentes un servicio educativo que ellas necesitan porque actúa como un elemento organizador del proceso de enseñanza.

5.1.3 Los libros de texto de matemática, especialmente la Guía para el Maestro, resulta para las docentes ser muy amigable, especialmente para las que tienen mayor experiencia, ya que en ellos encuentran una síntesis selectiva de los contenidos y una propuesta metodológica bien definida que les ayuda para la planificación y desarrollar mejor su clase.

5.1.4 Las docentes que utilizan los libros de texto, especialmente la Guía para el Maestro, en las diferentes etapas del desarrollo de la clase, demuestran mayor seguridad y organización al impartir la clase, se reduce la posibilidad de enseñar la equivocación o cometer el error en la enseñanza de los contenidos, términos o conceptos matemáticos, observando un mejor desempeño y rendimiento de los alumnos y alumnas.

Uso que hacen las docentes del Libro de Texto de matemática en el desarrollo de la clase

5.1.5 Hay diversidad de maneras de uso del libro de texto de matemática, las más comunes son: para prepararse mejor, planificar sus clases, desarrollar las actividades, fortalecer los conocimientos científicos, orientación metodológica, entre otras.

5.1.6 Las tres docentes hacen uso de la Guía para el Maestro de forma muy similar, sin embargo en el desarrollo de la clase de matemática no se observa una enseñanza generalizada cada quién utiliza modelos diferentes predominando los métodos tradicionales que hace que el aprendizaje no sea muy efectiva.

5.1.7 El punto coincidente es el uso del libro de texto, entonces si se utiliza adecuadamente y se emplea mayor tiempo en su estudio puede contribuir a mejorar o nivelar los conocimientos científicos y pedagógicos de la asignatura de matemática.

Semejanzas y diferencias entre las docentes respecto al uso del libro de texto en base al conocimiento de la materia y al conocimiento pedagógico de la materia

5.1.8 Los conocimientos de la materia y el conocimiento pedagógico demostrado en la enseñanza por las docentes observadas se nota una diferencia significativa entre los que tienen mayor nivel académico y mayor antigüedad en el servicio que la docente novel, por ejemplo, las docentes con mayor tiempo de servicio tienen un mejor control, mejor administración, mejor conducción, explicaciones más claras, mejor asignación y revisión de tareas, interacción eficaz con los alumnos y alumnas por medio de preguntas y sondeos, respuestas y reacciones, elogios y críticas manteniendo un mejor ambiente de aula.

5.1.9 El desconocimiento de los contenidos de matemática impacta en el buen uso y dominio de los textos, lo que hace que las docentes con menos experiencia no enseñen todos los temas, afectando el rendimiento académico de los alumnos, en este sentido la Guía para Maestros de matemática trata de llenar ese vacío que quizás no fue lo suficientemente reforzado en la formación inicial y en los procesos de capacitación a que han sido sometido los docentes en servicio sobretodo en el dominio científico y metodológico que requiere la enseñanza de esta disciplina.

5.1.10 Esta investigación deja entrever que en el Sistema Educativo, específicamente en el nivel de educación básica, laboran docentes con una formación matemática muy limitada por la cantidad de horas de educación matemática que reciben de acuerdo al plan de estudio y por la cantidad de procesos de capacitación y actualización en la materia a lo largo de su servicio profesional, esto hace que como consecuencia su preparación científica y las competencias esenciales que requiere el ejercicio de la docencia sean pobres, lo que impacta en el rendimiento académico de los alumnos y alumnas; reflejándose más en los docentes con menor nivel académico y menor experiencia laboral.

Competencias que demuestran las docentes para la enseñanza de la matemática respecto al uso del libro de texto

5.1.11 Las competencias demostradas por las docentes en el ejercicio de sus funciones difieren de acuerdo a la categoría a que pertenece, lo que quiere decir que estas competencias están muy ligadas a las capacidades en cuanto al conocimiento científico, conocimiento metodológico y conocimiento curricular, requisitos fundamentales que requiere cualquier educador.

5.1.12 Afirmar que un docente debe comprender tanto la materia como las finalidades, no se distinguen entre un docente experimentado y un docente novel, sin embargo para distinguir el conocimiento básico para la enseñanza - que habla Shulman - está en la intersección o interacción de la materia y la didáctica de la materia, en la capacidad de un docente para transformar el conocimiento de la materia en formas que sean didácticamente impactantes y relevantes y con mayor razón, en la capacidad de hacer los contenidos adaptables a la variedad de habilidades y destrezas que presentan sus alumnos y alumnas.

5.2 Recomendaciones

5.2.1 Replicar este estudio considerando la categoría de los centros educativos para analizar si estos resultados que se están presentando son consistentes o también identificar otros elementos que pueden estar incidiendo en el uso de la Guía para el Maestro.

5.2.2 Pareciera que los docentes aún con las dificultades que tienen en el conocimiento de la materia de matemática, en donde se evidencia que hay un cruce es en el conocimiento pedagógico por lo tanto se sugiere estudiar con mayor profundidad que están entendiendo los profesores por didáctica general y por didáctica específica.

5.2.3 En este estudio se identificó la existencia del uso de otros materiales que emplean otras instituciones u organismos nacionales e internacionales que cooperan con el sector educativo, sin embargo se sugiere que estos deben alinearse con los libros de texto oficial a fin de fortalecer el conocimiento científico y pedagógico de los docentes.

5.2.4 El texto es un vehículo para lograr los objetivos educativos, esta concepción de la acción y del razonamiento pedagógico es desde el punto de vista del docente, por lo que se hace necesario aprovechar lo que el docente ya sabe, lo que ya comprende y transformarlo en un contenido apropiado para alcanzar una enseñanza o una instrucción efectiva.

Referencias Bibliográficas

Abrile de Vollmer, M. I. (2008). Nuevas demandas a la educación y a la institución escolar, y la profesionalización de los docentes. Revista Centroamericana de Educación. Volumen 3, Número 1. Coordinación Educativa y Cultural Centroamericana CECC. San José, Costa Rica.

Ander-Egg, E. (1996). La Planificación Educativa. Conceptos, métodos, estrategias y técnicas para educadores. Editorial Magisterio del Río de la Plata, Buenos Aires, Argentina.

Álvarez, M. (1997). El libro de texto como punto de partida para la elaboración del proyecto pedagógico de plantel. Revista Ronda de Libros. Año 1. No. 2, Caracas.

Chevallard, Y. (1991). La transposición didáctica, Argentina, AIQUE, pp. 196

Coll, C. y Martín, E. (2008). Vigencia del Debate Curricular. Aprendizajes Básicos, Competencias y Estándares. Universidad de Barcelona y Universidad Autónoma de Madrid. España.

De Guzmán, M. Tendencias innovadoras en la enseñanza de la matemática. Consultado el 14 de octubre del 2011. www.sectormatematica.cl/articulos/tendencias.pdf, www.oei.es/edumat.htm

Fernández, L. N, Mollis, M. y Rubio, S. D. (2005). La educación comparada en América Latina: situación y desafíos para su consolidación académica. Revista Española de Educación Comparada, 11. Pág 161-187.

Foro Nacional de Convergencia, República de Honduras. (2000). Propuesta de la Sociedad Hondureña para la Transformación de la Educación Nacional. Graficentro Editores. Tegucigalpa Honduras.

García, Y. M. (1999). Análisis de contenido del texto escolar de matemática, según las exigencias educativas del nuevo milenio. Universidad Dr. Rafael Belloso Chacín. Programa: Doctorado en Ciencias de la Educación. Maracaibo

Garritz, A. y Trinidad-Velasco, R. (2004). El conocimiento pedagógico del contenido. Editorial. Revista de la facultad de química. Volumen 15, numero 2, segunda

época. UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO. pág. 98 y 99 http://phobos.xtec.cat/cdec/images/stories/WEB_antiga/formacio/pdf/sfece/07-08/contenido.pdf

González Astudillo, M. T. y Sierra Vázquez, M., (2002). El Análisis Matemático en los libros de texto de España. Departamento de Didáctica de la Matemática y Didáctica de las Ciencias Experimentales. Universidad de Salamanca *www.apm.pt/files/177852_C67_4dd7a25821d54.pdf*

Grossman, P. L. (1990). The making of a teacher: Teacher knowledge and teacher education.

JICA, (2005). La Historia del Desarrollo de la Educación en Japón. Capítulo 13 Estudio de Clases, p 224.

Martinez, J. C. & Martinez, N. C. (2007). Teaching Mathematics in the 21st Century. Responding to a bigger world., Excerpt from Teaching Mathematics in Elementary and Middle School: Developing Mathematical Thinking, by edition, p. 9-10. www.education.com/reference/article/teaching-mathematics-21st-century

Morel, J. S. (2001). Planificación Educativa. Impreso en Ideas Litográficas. Tegucigalpa, Honduras.

National Council of teachers of Mathematics (NCTM). (1980). An Agenda for Action: Recommendations for School Mathematics of the 1980s. http://www.nctm.org/

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). (2004). Marcos teóricos de PISA 2003. Conocimientos y destrezas en Matemática, Lectura, Ciencias y Solución de Problemas. Madrid: Ministerio de Educación y Ciencia. Instituto Nacional de Evaluación y Calidad del Sistema Educativo, 2004. Pág. 27-29.

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO]. (2010-2011). Datos mundiales de Educación. VII edición. Consultado el 22 de febrero del 2012. http://www.ibe.unesco.org/fileadmin/user_upload/Publications/WDE/2010/pdf-versions/Honduras.pdf

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. Centro Regional para el Fomento del Libro en América Latina y el Caribe.

[CERLALC/UNESCO]. (1994). Módulo para el uso del texto escolar. Plazas Impresoras. Santafé de Bogotá, D.C. Diciembre de 1994.

Peña, L. B. (1989). El libro de texto como problema de calidad educativa. Ponencia presentada al Encuentro sobre la calidad del texto escolar en Colombia. Bogotá.

Pinto, J. E. y González, M. T. (2008). El conocimiento didáctico del contenido en el profesor de matemáticas: ¿una cuestión ignorada? Redalyc. Educación Matemática, Vol. 20, Núm. 3, diciembre, 2008, pp. 83-100. Santillana. México. Disponible en: http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=40512064005

PREAL – FEREMA. (2006). Informe de progreso educativo: Honduras. Honduras

PREAL. (2008). Las evaluaciones educativas que América Latina Necesita. Chile.

PREAL/FEREMA. (2010). Educación: Un desafío impostergable. Honduras

PREAL. (Mayo 2011 – año 13). Formas y Reformas de la Educación. Serie Políticas.

Proyecto: Integración Centroamericana por medio de la Reforma Educativa. (2008). Revista Centroamericana de Educación. Volumen 3, Número 1. Coordinación Educativa y Cultural Centroamericana CECC. San José, Costa Rica.

República de Honduras. (Octubre, 2002). Constitución de la República de Honduras. 4ta edición. Editorial Guaymuras. Honduras

SALAZAR, S. F. (2005). El conocimiento pedagógico del contenido como categoría de estudio de la formación docente. Actualidades investigativas en educación, 5(2). http://revista.inie.ucr.ac.cr/.

Sánchez, M. (2008). Cómo enseñar en las aulas universitarias a través del estudio de casos. Instituto de Ciencias de la Educación (ICE). España

Santrock, J. W. (2002). Psicología de la Educación. Ed. McGraw-Hill. México

Secretaría de Educación. (2003). Currículo Nacional Básico. Tegucigalpa, Honduras

Secretaría de Educación. (2003). Diseño Curricular Nacional para la Educación Básica. Versión preliminar. Segundo ciclo. Papelería e Imprenta Honduras. Tegucigalpa, Honduras.

Secretaría de Educación. (2008). Informe Nacional de Evaluación de los Aprendizajes 2008 en las escuelas públicas para el primero, tercero y sexto grado. Honduras

Secretaría de Educación. (2010). Informe Nacional de Rendimiento Escolar 2010 Español y Matemáticas de 1ro a 9no grado. Honduras

Secretaría de Educación-MIDEH/AIR. (Mayo 2011). Informe de Factores y Estrategias Asociados con el Aprendizaje Escolar. Resumen Ejecutivo, pp. 8 y 9. Honduras

Secretaría de Educación, (Marzo, 2011). Plan Nacional de Capacitación Docente (PNCD). Tegucigalpa, Honduras.

Secretaría de Educación. (2011). "DCNB en el Aula". Consultado el 8 de noviembre del 2011, de http://av.dcnbhonduras.org/

Sekiya, T. (2003). Informe de la situación educativa en Honduras. JICA, Honduras

Shulman, L. S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. Educational Researcher.

Shulman, L. S. (1987). Knowledge and Teaching: Foundations of the new reform. Harvard Educational Review.

Shulman, L. S. (2005). CONOCIMIENTO Y ENSEÑANZA: FUNDAMENTOS DE LA NUEVA REFORMA. Knowledge and Teaching: Foundations of the New Reform. Profesorado. Revista de currículum y formación del profesorado, 9, 2. Stanford University. Visitado el día 11 de octubre del 2011.Disponible en: http://www.ugr.es/~recfpro/rev92ART1.pdf.

Unidad Externa de Medición de la Calidad de la Educación (UMCE). (Junio, 2008). Orientando hacia la excelencia: La búsqueda de la calidad de la educación básica de los centros educativos públicos. Aprendizajes en Español y Matemática de Alumnos de sexto grado, 2007. Informe nacional. Honduras

Anexos

Instrumento No. 1

FORMATO DE ENTREVISTA PARA DOCENTES

DATOS GENERALES

NOMBRE DEL DOCENTE: _____TELÉFONO:_____

ESCUELA: _____TELÉFONO:_____

DISTRITO ESCOLAR: _____GRADO QUE ATIENDE: _____

LUGAR: _____MUNICIPIO: _____DEPARTAMENTO: _____

FECHA DE APLICACIÓN: _____HORA: _____

PREGUNTAS :

1. *¿Cuál es su formación académica o su especialidad?*
2. *¿Cómo ha adquirido el conocimiento matemático que usted tiene?*
3. *¿Ha recibido capacitación en matemática? ¿Cómo considera las capacitaciones recibidas para su desempeño docente?*
4. *¿Domina todos los temas de matemática contenidos en los textos? ¿Qué bloque se le dificulta enseñar?*
5. *¿Podría darme alguna razón por la que usted cree que los niños y las niñas tienen que aprender matemática?*
6. *Si un niño o niña no entiende un contenido ¿Qué hace?*
7. *¿Cómo desarrolla el pensamiento lógico matemático en sus alumnos?*
8. *¿Cómo son las indicaciones que da a sus alumnos para que entiendan el contenido de clase? ¿Qué tipo de preguntas hace?*

9. *¿Maneja los conceptos y términos matemáticos contenidos en la GM?*

10. *¿Cómo es su relación con sus alumnos cuando da la clase de matemática?*

11. *¿Planifica el desarrollo de clase de matemática? ¿Cómo lo hace o qué proceso sigue?*

12. *¿Qué instrumentos utiliza para planificar su clase de matemática?*

13. *¿Cómo considera la estructura de la GM?*

14. *¿Qué métodos utiliza para el desarrollo de la clase de matemática?*

15. *¿Cuál es su opinión respecto a la propuesta metodológica de la GM en relación a la enseñanza de la matemática?*

16. *¿Cómo hace usted para garantizar el logro de los objetivos?*

17. *¿Qué otros aspectos pedagógicos cree usted que son necesarios para una buena clase de matemática?*

18. *Cuando los niños y niñas no entienden ¿Qué hace usted como docente?*

19. *¿Le gusta enseñar la clase de matemática? ¿Por qué?*

20. *¿Cómo se sienten sus alumnos cuando reciben la clase de matemática?*

21. *Cuando usted usa la Guía de Matemática para desarrollar la clase, ¿en que aspectos considera que le beneficia?*

22. *Como docente ¿Qué ventajas ve al usar los libros de texto de matemática (GM y CT) de matemática en el desarrollo de sus clases? Si no, ¿qué dificultades encuentra?*

23. *¿De qué materiales didácticos se auxilia para desarrollar la clase de matemática?*

24. *¿Cuál es la importancia de usar materiales didácticos para el desarrollo de la clase de matemática?*

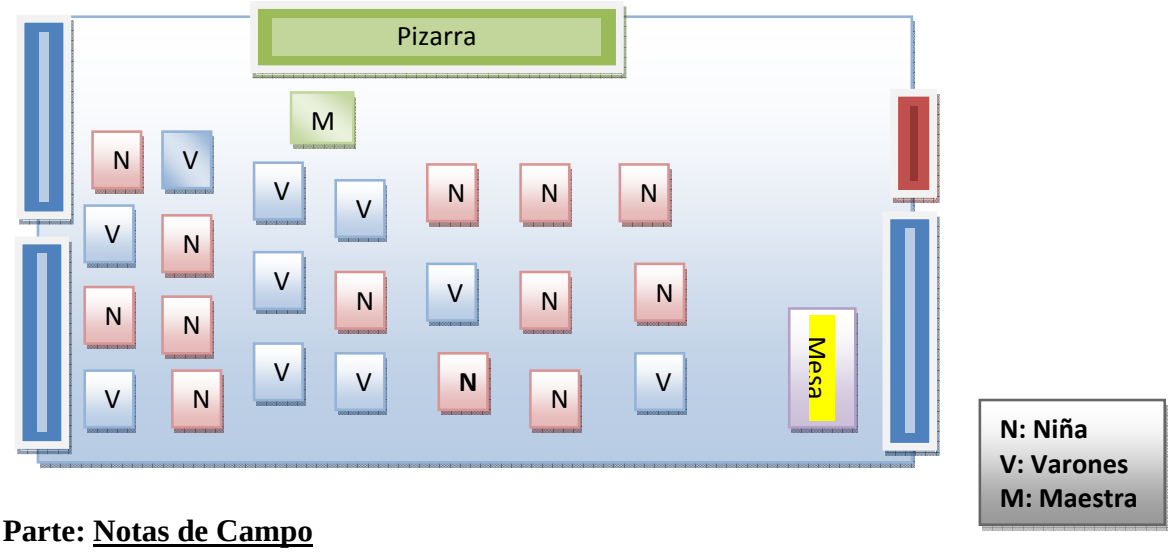
¡Muchísimas gracias por su atención, que tenga un día!

Instrumento No. 2

FORMATO DE OBSERVACIÓN DE CLASES

I Parte: Información General

1. Fecha: _____
2. Docente Observada: _____
3. Clase Observada: _____
4. Ubicación de la clase:



II Parte: Notas de Campo

Hora	Actividades del Docente	Observaciones

Observador: _____