

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.



FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS

**REFLEXION DE LOS CONTENIDOS DEL LIBRO DE TEXTO DE MATEMÁTICAS DE
TERCER AÑO DE PRIMARIA (2012-2013)**

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

LICENCIADA EN PEDAGOGIA

PRESENTA

HERNÁNDEZ MARTÍNEZ PASCUALA MARÍA DE LOS ÁNGELES

ASESORA: DOCTORA CLAUDIA PONTÓN RAMOS



MÉXICO, D.F.

~~XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX~~ C O U U V U A C F H



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

DEDICATORIA

A MIS HIJOS

La presente tesina está dedicada especialmente a mis hijos Alberto Ángel y Raúl, ya que, con su apoyo y cariño, me dieron la fortaleza para concluir esta hermosa meta.

AGRADECIMIENTOS

A mis padres

Por el apoyo recibido durante mi carrera, la confianza brindada aún en los momentos difíciles y en especial por su cariño y comprensión.

A mi suegra Guadalupe

Que siempre me apoyo incondicionalmente, me animó a continuar y a superarme. Gracias por su confianza.

A la Doctora Claudia Pontón Ramos

Por orientar y dirigir mi trabajo y sobre todo por el apoyo, la confianza brindada, los consejos y observaciones realizadas durante la elaboración de la tesina. Mil gracias.

ÍNDICE

DEDICATORIA	P.
AGRADECIMIENTOS	
INTRODUCCIÓN	6

CAPITULO I ANÁLISIS SOBRE LOS CONTENIDOS DEL PROGRAMA DE MATEMÁTICAS DE TERCER AÑO DE PRIMARIA

1.1	Importancia de las matemáticas en la escuela primaria	14
1.2	Las nociones de aprendizaje y enseñanza en el Programa de matemáticas	17
1.3	Metodología propuesta en el programa	21
1.4	Estructura del programa	24
1.5	Actitudes del alumno hacia el estudio de las matemáticas	27
1.6	Perfil de egreso del alumno	28
1.7	Perfil del docente	30

CAPITULO II CARACTERIZACIÓN DE LA REFORMA INTEGRAL DE EDUCACIÓN BÁSICA EN MÉXICO. LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS

2.1	La Educación básica en el Sistema Educativo: el nivel primaria	35
2.2	Acuerdo Nacional para la Modernización Educativa	37
2.3	La Reforma Integral de la Educación Básica (RIEB)	40
2.4	Articulación de los niveles. Las matemáticas en el mapa curricular	42

CAPITULO III MARCO CATEGORIAL Y CONCEPTUAL

3.1	Contribuciones de la teoría de Jean Piaget	51
3.2	La postura de Lev Semionovich Vygotsky	60
3.3	Ausubel y el aprendizaje significativo	65
3.4	Impacto de Piaget, Ausubel y Vygotsky en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas	67

CAPITULO IV
ASPECTOS PRINCIPALES DEL LIBRO DE TEXTO GRATUITO Y LA
ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS

4.1	Estructura del libro de texto de matemáticas de 3er año.	73
4.2	Características del contenido del libro de texto	78
4.3	Estructura didáctica del libro de texto	88
4.4	La vinculación del libro de texto gratuito con el Plan de Estudios	95
CONCLUSIONES		101
ANEXOS		104
BIBLIOGRAFIA		106

INTRODUCCION

En la actualidad, es posible observar que información y conocimiento se han convertido en los factores productivos más importantes que caracterizan y transforman a la sociedad. Debido a esto, se ha volteado la mirada al ámbito de la planificación de la educación, donde se resalta la creciente relevancia de los procesos educativos y formativos, tanto en su vertiente de educación y formación a lo largo de la vida, como en el entorno inmediato del proceso de la educación básica.

En esta línea se inserta la propuesta promovida por la UNESCO a finales de la década de los noventa, en torno a los objetivos que –en adelante– habría de tener la educación. Fue a través del texto, *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*, elaborado por Edgar Morín, donde se planteó el papel de la educación como “fuerza del futuro”, esto es, como uno de los instrumentos para realizar el cambio tanto en los estilos de vida como en los comportamientos de las personas, lo cual solo se puede lograr a partir de la modificación del pensamiento, “de manera que [una persona sea capaz de enfrentar] la complejidad creciente, la rapidez de los cambios y lo imprevisible que caracteriza nuestro mundo” (Morín, 1999: 7).

En este documento se establecieron los lineamientos que, desde ese momento, han seguido las políticas y programas educativos, cuyo punto nodal lo constituye la articulación entre las diversas disciplinas o áreas de conocimiento, ya que solo de esta forma es posible llegar a un conocimiento capaz de “aprender los objetos en sus contextos, sus complejidades y sus conjuntos” (Morín, 1999: 2). Esta necesidad integradora se torna fundamental en la medida en que se reconoce que el ser humano es físico, biológico psíquico, cultural, social e histórico.

Ahora bien, en el caso de la enseñanza del conocimiento matemático, tema de interés central en esta investigación, según los resultados de la Evaluación Nacional del Logro Académico en Centros Escolares (ENLACE) 2011, en México, el 63.0% de los alumnos de 3° a 6° de primaria alcanzó niveles de conocimientos y

habilidades insuficientes y elementales en matemáticas, mientras que solo 37.0 % mostró que posee un nivel de desarrollo y dominio adecuado de la asignatura.

A su vez, el Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE), organismo encargado de diseñar y aplicar el Examen para la Calidad y el Logro Educativo (EXCALE), destaca que en 2008, entre los alumnos de 3° de primaria, una tercera parte no alcanzaba el dominio básico en matemáticas. De los estudiantes de 6° de primaria, 18 de cada 100 estudiantes no alcanzaba el nivel básico de logro escolar en matemáticas (Coalición Ciudadana para la Educación, 2011).

Estos resultados han venido a mostrar que los alumnos poseen ciertas debilidades en relación con las competencias matemáticas, lo cual resulta preocupante ya que éstas se refieren a la capacidad para analizar, razonar y comunicar eficazmente cuando se enuncian, formulan y resuelven problemas matemáticos, y no se limitan al conocimiento de la terminología, datos y procedimientos, tampoco a la destreza para realizar ciertas operaciones y cumplir con ciertos métodos. Es decir, implica la combinación de estos elementos para satisfacer las necesidades de la vida del individuo como ciudadano constructivo, comprometido y reflexivo (Goñi, 2008).

Debido a lo anterior, las matemáticas conforman un área de conocimiento que se imparte en todos los niveles como un instrumento de pensamiento, aunque, desafortunadamente como bien señala Godino (2004), aún en la actualidad, al enseñar esta asignatura de una forma mecánica y mediante un proceso complejo, se pierden sus dimensiones, ya que el docente tan sólo se limita a formular al niño preguntas derivadas de su exposición abstracta y espera una única respuesta: la válida.

Asimismo, al abordar los contenidos matemáticos se comienza por tratar de enseñar a los alumnos fórmulas que tienen que memorizar, procedimientos que deben seguir al pie de la letra, lo cual, los orilla a confiar en su memoria más que en su capacidad de comprensión. Es decir, no se les brinda la oportunidad de que por sí mismos investiguen y formulen estrategias para llegar al resultado.

Como un interés por subsanar estas situaciones, en la educación primaria en México, la enseñanza de las matemáticas también se ha orientado a brindar un

peso significativo, sí al manejo de conceptos matemáticos, pero siempre en relación con los múltiples ámbitos de la vida diaria del educando.

En este punto, el libro de texto gratuito de matemáticas se ha constituido como un recurso didáctico fundamental, cuya estructura y contenidos buscan precisamente potenciar en los alumnos el desarrollo de las competencias matemáticas, establecidas en los lineamientos generales de los Programas y Planes de estudio de educación básica, derivados, a su vez, del modelo curricular de la Reforma Integral de la Educación básica (RIEB), instrumentado en 2009.

De este modo, el libro de texto gratuito es el principal referente que tienen los maestros como material educativo, y con el que se pretende no únicamente consagrar el cumplimiento de la gratuidad, equidad y calidad en la educación, sino también, cumplir con los propósitos de los programas escolares, ya que es mediante él, que presenta el conjunto de contenidos, organizados y estructurados que busca fomentar el desarrollo de las habilidades, conocimientos, valores y actitudes que el alumno de educación básica debe tener.

El punto nodal en el libro de texto gratuito tiene que ver con la transversalidad de los contenidos. Esto es, con la necesidad de que el alumno enfrente y resuelva situaciones problemáticas, que no solo tienen que ver con los diversos ámbitos de su vida cotidiana, sino que además éstas se relacionen con las diferentes asignaturas que contempla la estructura curricular de educación primaria.

En función de lo señalado, es preciso conocer con claridad cuáles son los ejes y contenidos temáticos en la asignatura de matemáticas que señala el programa de estudios de tercer grado de la SEP, qué se espera que aprendan los alumnos en esta asignatura y nivel.

De este modo, se plantea el objetivo de este trabajo, que consiste en realizar un análisis de los contenidos del libro de texto gratuito de matemáticas de tercer año de primaria, utilizado durante el ciclo escolar 2012-2013. Esto con la intención de conocer la relación que guardan con los planteamientos estipulados en la Reforma Integral para la Educación Básica en México (RIEB) y el Plan y Programa de Estudios de Primaria 2011.

Es necesario señalar que se eligió el libro de matemáticas de tercer año, porque los niños que cursan este grado, tienen entre 8 y 9 años y, en general se encuentran en la etapa de desarrollo conocida como niñez intermedia, que es una fase de transición hacia una mayor elaboración en el manejo de conceptos, en la cual se produce un cambio cualitativo de un pensamiento pre-lógico a uno lógico, debido a ello aumenta la memoria y la comprensión con respecto a la edad anterior. Además de que aumenta su capacidad de razonamiento frente a diversas situaciones, lo cual contribuye a una mayor disponibilidad para participar en las actividades que se desarrollan en el aula.

Desde la perspectiva evolutiva de Piaget, el niño de dicha edad se encuentra en la etapa de las operaciones concretas, por lo que es capaz de pensar en forma lógica. Pese a ello, las actividades mentales que llevan a cabo están vinculadas a objetos y situaciones concretas (que ven y tocan), aspecto que se trabaja bastante a través del libro de texto.

Por otra parte, en aras de alcanzar el objetivo planteado, el trabajo se desarrolla a lo largo de cuatro capítulos. En el primero, se aborda la importancia de las matemáticas en la educación primaria, así como el Programa de Estudios donde se señala que gran parte del éxito en el aprendizaje de esta asignatura depende de las actividades que diseña el maestro. De esta manera, los alumnos adquieren los conocimientos matemáticos básicos y desarrollan la capacidad de utilizarlos como instrumento para reconocer, plantear y resolver problemas matemáticos presentes en su cotidianidad.

En el segundo capítulo se presentan las características y propósitos de la RIEB, la cual enfatiza, entre otras cosas, en la articulación de contenidos de las diversas asignaturas, como la forma en que se puede contribuir al desarrollo de las competencias matemáticas.

El capítulo tercero aborda lo referente al marco categorial que es la fundamentación teórica situada bajo un enfoque constructivista. Se retoman los elementos teóricos del desarrollo de aprendizaje de Jean Piaget, uno de los principales autores en el manejo de la inteligencia. Asimismo, se destacan las aportaciones de Vygotsky, particularmente la influencia de la cultura y la sociedad

en la construcción de su conocimiento. Del mismo modo, revisan los principales planteamientos del aprendizaje significativo de Ausubel.

En el cuarto capítulo se desarrolla un análisis del libro de texto gratuito de matemáticas de tercer año en cual se distribuye a partir del ciclo 2009 como producto de la Reforma Integral de Educación Básica, se describe la estructura didáctica y la temática del libro así como la vinculación que existe entre el Plan y Programa y los grados de segundo y cuarto grado.

Al final se incluye una sección de conclusiones, así como otra con la bibliografía consultada para la elaboración de este documento.

CAPITULO 1.

ANÁLISIS SOBRE LOS CONTENIDOS DEL PROGRAMA DE MATEMÁTICAS DE TERCER AÑO DE PRIMARIA

La capacidad del hombre para contar y medir, para resolver los problemas cotidianos de su trabajo, así como la concepción formal del número y el espacio, se convierten en partes fundamentales del desarrollo histórico de la actividad matemática.

De este modo, en la historia de la actividad matemática es posible identificar dos significados de la misma: 1) como una disciplina formal, centrada en reflexionar sobre la estructura de los conocimientos matemáticos. En este nivel la intención es constituir a las matemáticas como un objeto de estudio sobre el cual es posible desarrollar un cuerpo de conocimientos, 2) como instrumento para resolver problemas significativos. En este sentido los conocimientos matemáticos están ligados a clases de problemas y, por ejemplo, cuando nos encontramos a problemas de carpintería, mecánica o en el comercio utilizamos conocimientos matemáticos para resolverlos (De León, 2003: 10-11).

En el segundo significado la reflexión ya no se centra en un saber matemático y su lugar en una disciplina científica, sino en resolver un problema determinado.

El empleo de la actividad matemática como instrumento para la resolución de problemas no es una tendencia totalmente nueva en la enseñanza de las matemáticas pues ya desde la antigüedad los científicos se habían dado a la tarea de tratar de entender y enseñar habilidades necesarias para resolver problemas matemáticos.

Desde la perspectiva de Alonso (2003), como parte de la primera etapa que va de la antigüedad hasta 1945 destaca la labor del filósofo griego Sócrates que es plasmada en el diálogo de Platón en que dirigió a un esclavo por medio de preguntas para la solución de un problema.

Dos mil años después de Sócrates se aprecia otro momento importante con la aparición de la obra del filósofo francés René Descartes (1596-1650), quien

señalaba lo que se ha dado a llamar modelos del pensamiento productivo o consejos para aquellos que quisiesen resolver problemas con facilidad.

La segunda etapa enmarcada desde 1945 hasta la fecha comienza con la aparición de George Polya, matemático estadounidense, que aplicó la actividad matemática como un instrumento de resolución de problemas en la cuestión de la enseñanza (Alonso, 2003).

Para Polya (1979), un problema es “la capacidad de soslayar una dificultad, de seguir un camino indirecto cuando el directo no aparece” (p. 18). Fue éste quien señaló métodos para mejorar la enseñanza y el aprendizaje de la resolución de problemas.

De acuerdo este autor, (1979), para resolver un problema se necesita comprender en su cabalidad los componentes del mismo, esto es, se trata de identificar la incógnita (aquello que se quiere saber), conocer cuáles son los datos que se poseen, y establecer cuál es la condición. Concebir un plan. En esta parte es preciso reflexionar si se ha entre sus conocimientos previos, se encuentra alguna problemática semejante, si se han visto semejanzas con algún planteamiento ligeramente diferente, si se ha encontrado relación con éste o se conoce algún teorema que pueda ser útil.

Después de este paso viene la ejecución del plan, lo que tiene que ver con la forma de encontrar la solución, para lo cual se debe comprobar cada uno de los pasos realizados; y al mismo tiempo, verificar el resultado obtenido.

De esta forma, para la resolución de cualquier problema es importante familiarizarse con él, por lo que es necesario empezar por el enunciado del mismo, visualizarlo como un todo, comprenderlo retomando los puntos relevantes.

También es fundamental trabajar para una mejor comprensión, aislando las principales partes del problema (la hipótesis y la conclusión), para después volverlas a relacionar entre sí, estableciendo las conexiones que puedan existir entre las partes, los detalles y el conjunto del problema.

Del mismo modo, es prioritario buscar una idea útil que permita considerar los elementos principales y ser capaces de analizarlos desde distintos puntos de vista, obteniendo áreas de contacto a partir de conocimientos previamente

adquiridos. Asimismo, se torna necesario realizar el conjunto de operaciones consideradas como convenientes, y verificar los resultados obtenidos.

La propuesta de Polya contiene ejemplos en donde se ilustra el uso de diversos métodos heurísticos, los cuales incluye dividir o descomponer nuestro objeto de estudio en varios de sus elementos más simples para hacerlos digeribles y con mayor posibilidad de manejo, usando diagramas o gráficas, y trabajar en sentido inverso.

En el mes de mayo del 2008 se suscriben los acuerdos de la Alianza para la Calidad de la Educación, donde se establece la necesidad de impulsar la reforma de los enfoques, asignaturas y contenidos de la educación básica con el propósito de formar ciudadanos íntegros, capaces de desarrollar todo su potencial.

Dentro del Programa Sectorial de Educación la actualización de los programas de estudio y sus contenidos, los enfoques pedagógicos, métodos de enseñanza y recursos didácticos. En este marco, se diseña una nueva propuesta curricular para la educación primaria.

Esta nueva propuesta curricular reconoce que en el mundo contemporáneo, crecen las exigencias para la formación de hombres y mujeres, para participar en sociedad y para resolver problemas de orden práctico, por lo cual se hace necesario ofrecer una educación básica que contribuya al desarrollo de *competencias*.

Una competencia implica un saber hacer (habilidades), un saber (conocimientos) y una valoración de las consecuencias de ese hacer (valores y actitudes)

Se concibe a las competencias como la movilización de conocimientos (Perrenoud, 1999).

Uno de los grandes objetivos de la educación moderna es lograr que se formen ciudadanos que logren el desarrollo de competencias.

Enuncio en seguida las competencias que propone la RIEB para lograr en la educación básica en todas sus asignaturas:

- ✓ Competencias para el aprendizaje permanente
- ✓ Competencias para el manejo de la información.
- ✓ Competencias para el manejo de situaciones.

- ✓ Competencias para la convivencia.
- ✓ Competencias para la vida en sociedad.

Actualmente se dice que la enseñanza de las matemáticas está descontextualizada del mundo real del niño; pues los contenidos de esta asignatura se le muestran en su versión final de manera simplificada haciendo que los alumnos mecánicamente realicen algún procedimiento pero sin razonar ni comprender lo que están haciendo, por lo que no hay, en la mayoría de los casos, un proceso de construcción del conocimiento matemático, lo cual repercute en el aprendizaje general del educando.

De esta forma, a lo largo de este capítulo se abordará la forma como se organiza el Programa de Matemáticas de Tercer Año de Primaria, esto con el objetivo de conocer su estructura, así como el enfoque y la metodología que propone para el trabajo dentro del aula, particularmente en lo que se refiere a la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en los alumnos de tercer año.

1.1 Importancia de las matemáticas en la escuela primaria.

De acuerdo con la SEP (2010: 21), las matemáticas brindan esquemas mentales que permiten resolver problemas o situaciones de otras disciplinas de manera transversal y denotan tres características fundamentales: a) prácticas, b) instrumentales y utilitarias y, c) formativas.

Las características prácticas se refieren al uso de los conocimientos matemáticos para resolver problemas de la vida cotidiana, lo que Qualding (1982) llama "matemáticas de la vida corriente", que son aquellas que "se necesitan para ocuparnos de nuestros asuntos diarios y aprovechar convenientemente nuestros ratos de esparcimiento" (p. 444).

Desde la perspectiva de este autor, los habitantes de las ciudades utilizan un tipo de matemáticas que difiere del que utilizan los que viven en las aldeas; las necesidades de un abogado en materia de matemáticas son diferentes de las de una ama de casa (ninguno de ellos reconocería que utiliza las matemáticas en su

trabajo); si el pasatiempo de alguien es la fotografía, las matemáticas que necesita son diferentes de las de una persona que juega al fútbol.

A pesar de que las matemáticas de la vida corriente son un reflejo de cada estilo de vida personal, tienen ciertos rasgos comunes para todos. En primer lugar casi siempre se precisa utilizarlas en una situación que requiere una respuesta inmediata: pagar un billete de autobús, calcular el ángulo de caída de un árbol, calcular la fecha de expiración de un contrato, dar a cada plato en el horno el tiempo apropiado, escoger la exposición correcta para la máquina fotográfica, ponerse en posición para parar un ataque del equipo adverso, etc.

En segundo lugar, rara vez necesitan papel y lápiz (o ni siquiera una calculadora de bolsillo). Y en tercero, las personas apenas si se dan cuenta de que las están utilizando, lo cual significa que las matemáticas de la vida corriente tienen poco que ver con la enseñanza clásica de las matemáticas (Qualding, 1982).

En sus propias palabras:

El hecho de sacar un problema de un libro de texto en una clase de "matemáticas" y escribir la respuesta en un cuaderno de ejercicios tomándose el tiempo necesario es algo que tiene poco que ver con las matemáticas de la vida corriente (p. 444).

Esto quiere decir que en la enseñanza de las matemáticas de la vida corriente intervienen tanto los profesores como los padres, los hermanos y hermanas mayores, esto es, todas aquellas personas que interactúan cotidianamente con un niño, ya que al igual que la mayor parte de los demás conocimientos necesarios para subsistir (atravesar la calle, leer un mapa o ver la hora), éstas matemáticas se adquieren con la práctica, "utilizando la experiencia de cualquiera de las personas mayores que estén a mano en el momento adecuado" (Qualding, 1982). Ante esto, sin duda alguna es conveniente que al concebir los programas de matemáticas se tenga una perspectiva interdisciplinaria, que coadyuve a que los alumnos no las aprendan de forma abstracta, o desligada del contexto que les confiere un sentido. Lo contrario puede provocar que muchos se hallen en seria desventaja académicas posteriores, pues tendrían lagunas en matemáticas.

Por otra parte, las matemáticas instrumentales o utilitarias son la que proporcionan esquemas mentales que permiten comprender y resolver problemas de otras ciencias o disciplinas como historia, química, física, geografía etc., utilizando y aplicando leyes, principios y conceptos para su mejor comprensión (SEP, 2010).

Las matemáticas de esta categoría son propias de una profesión; por lo que sólo una minoría de personas utilizará alguna vez una rama específica de las matemáticas.

Por último, las formativas que se manifiestan en el desarrollo del pensamiento lógico deductivo, en la práctica de la capacidad de generalización, en la capacidad de abstracción, simbolización e imaginación, formación de hábitos de orden, disciplina y responsabilidad del alumno (SEP, 2010).

El aprendizaje de las matemáticas acostumbra analizar el sentido de los enunciados, a ordenar los hechos, descartar lo que no es pertinente, etc.; lo mismo [que] sucede cuando se aprende un idioma, se estudia una novela o se explica una situación política, etc. (Qualding, 1982: 445).

De esta forma, las matemáticas contribuyen al desarrollo de la capacidad de analogía y generación de conocimientos, del pensamiento lógico matemático, el razonamiento cualitativo y cuantitativo, de la capacidad de precisión, y del automatismo.

Con base en lo anterior, para que las matemáticas alcancen su valor formativo es necesario sustituir de su práctica el mecanicismo y la memorización. De este modo, el alumno logrará trascender el razonamiento lógico.

Durante su paso por la educación básica el alumno será capaz de desarrollar:

- Una forma de pensamiento que le permita interpretar y comunicar matemáticamente situaciones que se presenten en diferentes entornos socioculturales.
- Técnicas adecuadas para reconocer, plantear y resolver problemas.
- Una actitud positiva hacia el estudio de esta disciplina y de colaboración y crítica.

Para el logro de estos propósitos la escuela deberá garantizar una actividad matemática autónoma y flexible, que el alumno formule y valide conjeturas, se plantee preguntas, utilice procedimientos propios y adquiera las herramientas y conocimientos matemáticos socialmente establecidos.

La escuela deberá ser capaz de despertar y desarrollar en los alumnos la curiosidad e interés por emprender procedimientos de búsqueda para resolver problemas, la creatividad para formular conjeturas, la flexibilidad para utilizar diferentes recursos y la autonomía intelectual para enfrentarse a situaciones desconocidas y asumir una postura de confianza en su capacidad de aprender.

La participación colaborativa ayudará en los procesos organizativos de la escuela para que los alumnos sean capaces de formular, comunicar y argumentar sus procesos al enunciar sus procedimientos matemáticos.

Así, un alumno de primaria que adquiere una alfabetización matemática adecuada es capaz de establecer semejanza y diferencias entre los objetos y las concepciones de descomponer un todo en sus partes, y al mismo tiempo logre establecer las interrelaciones entre las mismas. De esto deriva el valor práctico de las matemáticas: el uso de esta asignatura en todas las actividades del alumno.

1.2 Las nociones de aprendizaje y enseñanza en el Programa de matemáticas.

Actualmente la concepción del aprendizaje gira en torno a la idea de que aprender no es recibir, registrar ni repetir información, sino una construcción y una elaboración que realiza el alumno mediante acciones intelectuales (pensar, analizar, comprender), prácticas (ejercicios, aplicaciones, experimentos, creaciones propias) y colaborativas (trabajo en grupo, contrastación de ideas, opiniones) que le permita aprehender el conocimiento relacionándolo con sus ideas previas, su contexto y sus experiencias; esta perspectiva es el aprendizaje centrado en el alumno.

Desde esta perspectiva se considera que el aprendizaje para el estudiante es un proceso constructivo y no receptivo, donde los factores sociales y contextuales tienen influencia en su adquisición, así el conocimiento lo construye el alumno, poniendo en acción su actividad intelectual, su acción práctica, su relación con los demás y con el objeto de conocimiento; se trata de una visión del aprendizaje y de su conocimiento opuesta a la idea de transmisión de información (SEP, s/f: s/p).

En un modelo educativo centrado en el aprendizaje del estudiante, la situación cambia, todo el proceso gira alrededor de las actividades y desarrollo de los alumnos.

De esta forma, aprender matemáticas implica pensar, formar y reelaborar esquemas o estructuras de conocimientos matemáticos. Para crear y organizar estos conocimientos, los niños deben usar procesos cognitivos tales como comparar, clasificar inferir, clasificar y ordenar entre otros, además de manipular mentalmente contenidos (SEP, 2011).

Lo anterior tiene que ver lo la idea de aprendizaje centrado en la construcción de nuevos significados de la vida cotidiana que, interrelacionados con los conocimientos previos, permite su aplicación a situaciones cada vez más complejas.

Es preciso recordar que desde la perspectiva constructivista, el proceso de enseñanza y aprendizaje se organiza en torno a tres ideas fundamentales:

- a) El alumno es responsable último de su propio proceso de aprendizaje;
- b) la actividad mental constructiva del alumno se aplica a contenidos que poseen ya un grado considerable de elaboración;
- c) la función del docente es engarzar los procesos de construcción del alumno con el saber colectivo culturalmente organizado.

De esto deriva el argumento que señala a la construcción del conocimiento escolar como un proceso de elaboración, pues es el alumno quien selecciona, organiza y transforma la información que recibe de diversas fuentes, lo cual implica que establezca relaciones entre dicha información y sus ideas o conocimientos previos.

Así, aprender cualquier contenido implica que el alumno le atribuya un significado, esto es que “construya una representación mental a través de imágenes o proposiciones verbales...” (Tovar, 2001: 76-77). Esta noción de construcción de significados remite a la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel, la cual postula que a diferencia del memorístico, este tipo de aprendizaje “ocurre cuando la información nueva, por aprender, se relaciona con la información previa, ya existente en la estructura cognitiva del alumno, de forma no arbitraria ni al pie de la letra; para llevarlo a cabo debe existir una exposición favorable del aprendiz, así como significación lógica en los contenidos o materiales de aprendizaje” (Díaz-Barriga, 2002: 213).

En esta construcción del conocimiento matemático los conceptos y las generalizaciones constituyen el contenido de las matemáticas al cual se llega, mediante la resolución de situaciones problemáticas, también conocidas como el enfoque de “resolución de problemas”.

Uno de los primeros estudios de la resolución de problemas aplicado a la cuestión de la enseñanza de las matemáticas fue el realizado por el matemático estadounidense George Polya, en 1945. Para este autor, un problema es la capacidad de soslayar una dificultad, de seguir un camino indirecto cuando el directo no aparece.

La enseñanza de las matemáticas debe contextualizarse en torno a la resolución de situaciones problemáticas, incluyendo el modo en que se representan los problemas y los significados del lenguaje matemático y el modo en que se hacen conjeturas y razonamientos, de forma que los estudiantes puedan explorar, crear, acomodarse, a condiciones alteradas y crear conocimientos nuevos de forma activa a lo largo de toda su vida (George, 1979:19).

Es necesario formar profesionales con un esquema de pensamiento diferente al tradicional que les permita incursionar competentemente en el panorama complejo de nuestra realidad, que permita generar una cultura y un modelo de pensamiento que vincule las matemáticas aplicadas, el manejo de la información y la creatividad en función de las competencias.

Según Ausubel (1983), la resolución de problemas se refiere a toda actividad en la que la representación cognitiva de la experiencia previa y los componentes de una situación problemática vigente, se organiza a fin de alcanzar un objetivo determinado. En el proceso de resolver un problema, se determina el objetivo del mismo, se identifican sus elementos claves y se relacionan unos elementos con otros.

De este modo, los objetos de aprendizaje en las matemáticas, además de significado, cuentan también con la capacidad de ser utilizados en contextos diferentes de los de la escuela, adquiriendo así un carácter móvil a través de una red conceptual (Ortiz, 2001).

El aprendizaje comienza con la observación de regularidades que permiten construir una conjetura; pero esta ha de seguir una comprobación razonable y en la medida de lo posible una generalización adecuada.

El aprendizaje se produce a través de investigaciones que han sido planificadas por el profesor. La forma de organizar el grupo para operar dicha producción, depende de la actividad a desarrollar. El móvil ideal del aprendizaje es el equilibrio entre los intereses y la estructura mental de los alumnos y los contenidos de la matemática (Ortiz, 2001: 40).

En este sentido, en el aprendizaje de las matemáticas, el alumno participa directa o indirectamente en el diseño didáctico de la actividad docente. Esto se debe a que para que haya aprendizaje se necesita que el alumno dé significado a lo que aprende y tenga conciencia de su proceso de aprendizaje. En función de esto, la actividad del alumno se organiza interna o externamente en función de la búsqueda de respuestas a determinadas interrogantes. Con lo cual, el alumno se concientiza sobre lo que hace y para qué lo hace, y al mismo tiempo mantiene una actitud crítica ante la información que se comparte en el aula.

De ahí que una situación de aprendizaje debe entenderse como “el diseño didáctico intencional que logre involucrar en si una situación de aprendizaje lo será en la medida en que se logre que el alumno encare un desafío con sus propios medios” (SEP, 2011:).

En estrecha conexión con lo anterior, el profesor tiene la función de desafiar la curiosidad del alumno, conduciendo la investigación hacia el logro de

aprendizajes. Su carácter de experimentador interactivo del contenido y del método lo obliga a analizar los procesos en el contexto del aula (investigación-acción). De ahí que el profesor tiene en sus manos la coordinación de todos los aspectos que caracterizan el diseño didáctico (Ortiz, 2001).

En el diseño didáctico de matemáticas es necesario que el profesor fomente las discusiones, insista en la capacidad de justificar los propios argumentos, promueva las capacidades para expresar tanto oral como por escrito las razones del proceder y las explicaciones. Además, es necesario que impulse las situaciones donde el estudiante conjeture, elabore y extraiga implicaciones de situaciones hipotéticas (García, 2003). Al mismo tiempo, debido a que el proceso de aprendizaje es lento y la construcción de conceptos y procedimientos matemáticos tiene muchos niveles y profundidades, es preciso que el docente debe guiar al alumno porque si lo deja es posible que no aprenda, pero si lo ayuda demasiado es posible que no comprenda ya que hubo un reto para él y no tuvo que buscar soluciones.

En otras palabras, en la escuela el docente deberá propiciar un ambiente en el que los alumnos formulen y validen conjeturas, se planteen preguntas, utilicen procedimientos propios y adquieran las herramientas y los conocimientos matemáticos socialmente establecidos, a la vez que comuniquen, analicen e interpreten ideas y procedimientos de resolución.

Esta propuesta reclama actitudes distintas frente al conocimiento matemático e ideas diferentes sobre lo que significa enseñar y aprender; y no se trata de que el maestro busque las explicaciones más sencillas y amenas, sino que analice y proponga problemas interesantes, adecuados al grado que atiende, para que los alumnos aprovechen lo que ya saben y usen las técnicas y razonamientos cada vez más eficaces.

1.3 Metodología propuesta en el Programa

Desde la perspectiva de García (2003), el enfoque previsto en los planes y programas de educación básica en México, lleva implícita una “concepción

racional que plantea un conjunto específico de supuestos y prácticas sociales que median las relaciones entre los grupos que generan el proceso educativo escolar. Visto así, el enfoque suscita los valores y los intereses que definen cómo los individuos se “deben” reflejar en el mundo escolar y sus vínculos con el mundo cotidiano. Significa que la escuela, una de tantas instituciones que existen en la sociedad, mantiene interrelaciones con la racionalidad amplia del sistema social en el que está inmersa.

Los supuestos que se establecen de manera ideal aluden al “deber ser” y son: 1) la naturaleza de las matemáticas y 2) el aprendizaje de las matemáticas y la solución de problemas, 3) la función del docente y la organización del trabajo, y propósitos y prioridades de la educación, en este caso, primaria (García, 2003: 44-45).

En el caso del segundo supuesto, como ya se mencionó en párrafos anteriores, se asume la necesidad de un aprendizaje significativo y no un aprendizaje memorístico de hechos, definiciones y teoremas, ni tampoco la aplicación mecánica de ciertas técnicas y procedimientos. El conocimiento al ser significativo tiene como eje primordial la construcción de los significados de los diferentes conceptos que utilizan la matemática para el logro de esta construcción se propone como estrategia didáctica la resolución de problemas e incluso su planteamiento por los mismos alumnos, con la condición de estas situaciones tengan sentido para ellos y les permita generar conjeturas y comunicarlas.

Dado el problema, el alumno debe involucrarse activamente en todas las fases hasta la solución: planteamiento, reproducción de conjeturas y discusión y redacción de la solución.

A la luz de estos planteamientos, el programa de matemáticas de tercer año de primaria de la SEP (2011), sugiere utilizar secuencias de situaciones problemáticas que hacen pertinente el uso de las herramientas matemáticas que despierten el interés de los alumnos y los inviten a reflexionar, a encontrar diferentes formas de resolver los problemas y a formular argumentos que validen

los resultados. Al mismo tiempo, las situaciones planteadas deben implicar justamente los conocimientos y las habilidades que se quiere desarrollar.¹

Toda situación problemática presenta obstáculos; sin embargo, la solución no puede ser tan sencilla que quede fija de antemano, ni tan difícil que parezca imposible de resolver por quien se ocupa de ella. La solución debe construirse en el entendido de que existen diversas estrategias posibles y hay que usar al menos una.

Para resolver la situación el alumno debe usar sus conocimientos previos, mismos que le permitan entrar en la situación, pero el desafío consiste en reestructurar algo que ya sabe, sea para modificarlo, ampliarlo, rechazarlo o volver aplicarlo en una nueva situación (SEP, 2011: 66).

De esta forma, el conocimiento de reglas, algoritmo, fórmulas y definiciones sólo es importante en la medida en que los alumnos lo pueden usar habitualmente para solucionar problemas.

La actividad intelectual fundamental en el proceso de resolución de problemas se apoya más el razonamiento que en la memorización, sin embargo, ello no significa que los ejercicios de práctica y el uso de la memoria no sean indispensables para guardar ciertos datos.

A partir de esta propuesta, los alumnos y el docente se enfrentan a nuevos retos que exigen actitudes distintas frente al conocimiento matemático e ideas diferentes sobre lo que significa enseñar y aprender, pues no se trata de que el docente

¹ Con la reforma educativa que se introdujo en la educación primaria en el año de 1993 tenía como idea principal dejar a un lado formas tradicionales de enseñar matemáticas que giraban alrededor de enseñar matemáticas mediante la solución de problemas, con este nuevo enfoque se pretendió generar nuevas prácticas de enseñanza y nuevas formas de relación con los saberes educativos, es decir, se buscaban nuevos procesos educativos que permitieran construir aprendizajes con mayor significado de lo que se lograban con las formas didácticas tradicionales. Por lo tanto, el desarrollo de un enfoque de enseñanza basado en la resolución de problemas no representaban un cambio menor, sino que implicaba cambiar todos los elementos que dan contenido a las prácticas de la enseñanza de las matemáticas, el compromiso básico de la escuela establecido con la reforma fue ofrecer a los niños la posibilidad de utilizar sus conocimientos previos para resolver problemas y a partir de sus soluciones iniciales mediante la puesta en común, la discusión y la intervención del profesor, hacerlos avanzar hacia las formulaciones y procedimientos convencionales. El planteamiento se contempló con la idea de que los conocimientos habrían de validarse mediante recursos intelectuales puestos en juego por los niños con la confrontación, argumentación o utilización de distintas estrategias de solución y no por medio de decisiones del profesor (Ávila, 1998:3).

busque las explicaciones más sencillas y amenas, sino que analice y proponga problemas interesantes, adecuadamente articulados, para que los alumnos aprovechen lo que ya saben y avancen en el uso de las técnicas y razonamiento cada vez más eficientes.

Con base en lo señalado hasta este momento, el Programa de matemáticas considera que la resolución de problemas para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas ayudan, entre otras cosas a la formación de la personalidad del niño o niña, fomentan la creatividad y el razonamiento, crean mayor comunicación entre los estudiantes y entre éstos con el docente, contribuyen resolver problemas de la vida cotidiana, propician la participación activa del estudiante.

1.4 Estructura del Programa.

En el Programa de matemáticas 2011-2012, los contenidos “reflejan y concretan las intenciones educativas y a través de ellos, las finalidades de la educación básica y la función o funciones prioritarias que los grupos sociales dominantes o mayoritarios le atribuyen” (Coll, 2006: s/p).

La asignatura de matemáticas se organiza en tres niveles. El primero corresponde a los ejes, el segundo a los temas y el tercero a los contenidos.

Tanto para educación primaria como para secundaria se consideran tres ejes (SEP, 2011: 71):

- I. Sentido numérico y pensamiento algebraico.
- II. Forma espacio y medida.
- III. Manejo de la información.

El Sentido numérico y pensamiento algebraico se refiere a los fines más relevantes del estudio de la aritmética y el álgebra, entre los que destacan: a) la modelización de situaciones mediante el uso del lenguaje aritmético, b) la exploración de propiedades aritméticas, que se pueden generalizar con el álgebra; c) la puesta en práctica de diferentes formas de representar y efectuar cálculos.

En este eje se destaca el estudio de la aritmética y el álgebra, como ámbitos propios de la matemáticas, dedicado al desarrollo del sentido numérico y del pensamiento algebraico, con lo cual se espera que los alumnos sepan utilizar los números y las operaciones en distintos contextos , así como de tener la posibilidad de proyectar (crear) situaciones y resolverla , es decir, de expresarlas en lenguaje matemático, efectuar los cálculos necesarios y obtener un resultado que cumpla con las condiciones establecidas.

El segundo eje, forma, espacio y medida, integra tres aspectos fundamentales en relación con el estudio de la geometría y la medición: i) la exploración de las características y propiedades de las figuras y los cuerpos geométricos, ii) la generación de condiciones para el tránsito a un trabajo con características deductivas y, iii) el conocimiento de los principios básicos de la ubicación espacial y el cálculo geométrico.

En este eje es preciso que el alumno reconozca las magnitudes y sea capaz de cuantificarlas utilizando la unidad de medida adecuada de la misma manera la de ubicarse en su entorno e interpretar el espacio y las formas.

El tercero, el manejo de la información incluye aspectos relacionados con el análisis de la información de distintas fuentes, así como con su uso para la toma de decisiones informadas. Debido a esto, el eje se orienta a la búsqueda, organización y el análisis de la información para responder preguntas; al uso eficiente de la herramienta aritmética que se vincule de manera directa con el manejo de la información, así como a la vinculación con el estudio de otra asignatura.

Al mismo tiempo, en este eje se incluye el elemento de proporcionalidad que provee de nociones y técnicas que constituyen herramientas útiles para interpretar y comunicar información, como porcentaje y razón de esta manera el alumno será capaz de leer, elaborar y analizar tablas y gráficas en las que se registren procesos de variación, para resolver problemas de variación proporcional y no proporcional y de porcentaje, necesarios para resolver situaciones problemáticas (SEP, 2011: 72).

Ahora bien, como se puede observar en el Programa, de cada uno de estos ejes se desprenden temas, y para cada uno de los temas hay secuencias de contenidos que van de menor a mayor grado de dificultad.

Los temas son “grandes ideas matemáticas cuyo estudio requiere un desglose más fino (los contenidos y varios grados o incluso niveles de escolaridad) (SEP, 2011: 72).

- a. Números y sistemas de numeración
- b. Problemas aditivos
- c. Problemas multiplicativos
- d. Figuras y cuerpos
- e. Ubicación espacio y medida
- f. Proporcionalidad y funciones
- g. Análisis y representación de datos

Por otra parte, los contenidos son aspectos muy concretos que se desprenden de los temas, y cuyo estudio requiere de entre dos y cinco secciones de clase.

Si bien el tiempo de estudio hace referencia a la fase de reflexión, análisis, aplicación y construcción del conocimiento en cuestión, hay un tiempo más largo en el que dicho conocimiento se usa, se relaciona con otros conocimientos y se consolida para construirse “en saber o saber hacer”.

Además de los ejes, temas y contenidos, existe otro elemento que forma parte de la estructura de los programas: los aprendizajes esperados (señalados en la primera columna de cada bloque temático). Estos marcan de manera sistemática los conocimientos, habilidades que los alumnos deben alcanzar, como resultado de los contenidos, incluidos o no en él.

Los aprendizajes esperados no corresponden uno a uno con los contenidos del bloque, debido a que éstos constituyen procesos de estudio que en algunos casos van a trascender el bloque e incluso el grado, mientras que los aprendizajes esperados van a ser los saberes que se construyan como resultado de los procesos de estudio (SEP, 2011: 73).

La estructura del Programa tiene como finalidad que los temas se estudien simultáneamente a lo largo de curso, evitando así que algunos sólo aparezcan al final del programa, con alta probabilidad de que no se estudien, y al mismo tiempo, vincular el estudio de temas que corresponden a diferentes ejes de esta manera se espera que los alumnos obtengan una visión global de las matemáticas; coadyuvando así en el desarrollo de las competencias que “permitan al alumno aprender en forma permanente e independiente, así como resolver situaciones problemáticas que se le presente en la vida cotidiana” (SEP, 2011: 73)..

1.5 Actitudes del alumno hacia el estudio de las matemáticas.

De acuerdo con el Programa de matemáticas 2011, las actitudes de los alumnos hacia las matemáticas son muy importantes para alcanzar los objetivos planteados en el mismo.

Con el propósito de fomentar una actitud positiva hacia las matemáticas en las y los estudiantes es preciso que los docentes expongan y discutan anécdotas histórica y noticias de interés para la sociedad actual, con lo cual se busca darle a la matemática un lugar en la vida del estudiante, en su pasado y en un posible futuro, mostrándola como producto de la actividad humana en el tiempo y como una actividad profesional que acompaña al mundo cambiante en el que vivimos (Buendía, 2010).

Ante esto, las actitudes a desarrollar en los alumnos son (SEP, 2011: 63):

- A. Desarrollar un concepto positivo de si mismo como usuarios de las matemáticas, el gusto y la inclinación por comprender y utilizar la notación, el vocabulario y los procesos matemáticos
- B. Aplicar el razonamiento matemático a la solución de problemas personales, sociales y naturales, aceptando el principio de que existen diversos procedimientos para resolver los problemas particulares.
- C. Desarrollar el hábito del pensamiento racional y utilizar las reglas del debate matemático al formular explicaciones o mostrar soluciones.

- D. Compartir e intercambiar ideas sobre los procedimientos y resultados al resolver problemas

1.6 Perfil de egreso del alumno

Un perfil de egreso supone a un individuo y lo que se espera de él durante su trayecto escolar y estará preparado para las etapas posteriores.

El perfil de egreso de la Educación Básica en el Sistema Educativo Mexicano requiere de la denominada Articulación, la cual como se verá en páginas posteriores, consiste en un trayecto formativo, aplicable y obligatorio en todo el Sistema. Este trayecto formativo se organiza en el Plan y Programas de estudio de cada nivel. Los planes y programas de estudio se orientan hacia el desarrollo de competencias para la vida por parte de los niños y adolescentes, responde a las finalidades de la educación básica, definen los Estándares Curriculares y los aprendizajes esperados para cada nivel.

Por lo tanto el Perfil de egreso va a definir el tipo de alumno que se espera formar en el transcurso de la escolaridad básica y tiene un papel importante en el proceso de articulación de los tres niveles (preescolar, primaria y secundaria).

Se expresa en términos de rasgos individuales. Estos rasgos resultan de una formación que, en este caso, es la Educación Básica la cual garantice que el estudiante pueda desenvolverse en cualquier ámbito en el que decida continuar su desarrollo académico.

Una vez terminado el proceso de formación a lo largo de la Educación Básica, los alumnos deben presentar los rasgos (SEP, 2011: 39-40):

1. Utilizar el lenguaje materno, oral y escrito, para comunicarse con claridad y fluidez e interactuar en distintos contextos sociales y culturales; además, posee herramientas básicas para comunicarse en inglés.
2. Argumentar y razona al analizar situaciones, identifica problemas, formula preguntas, emite juicios, propone soluciones, aplica estrategias y toma decisiones. Valora los razonamientos y la evidencia proporcionados por otros y puede modificar, en consecuencia, los propios puntos de vista.

3. Buscar, seleccionar, analizar, evaluar y utilizar la información proveniente de diversas fuentes.
- 4.- Interpretar y explicar procesos sociales, económicos, financieros, culturales y naturales para tomar decisiones individuales o colectivas que favorezcan a todos.
- 5.- Conocer y ejercer los derechos humanos y los valores que favorecen la vida democrática; actúa con responsabilidad social y apego a la ley.
- 6.- Asumir y practicar la interculturalidad como riqueza y forma de convivencia en la diversidad social, cultural y lingüística.
7. Conocer y valorar sus características y potencialidades como ser humano, sabe trabajar de manera colaborativa; reconoce respeta y aprecia la diversidad de capacidades en los otros, y emprender y se esfuerza por lograr proyectos personales o colectivos.
8. Promover y asumir el cuidado de la salud y del ambiente como condiciones que favorecen un estilo de vida activo y saludable.
9. Aprovechar los recursos tecnológicos a su alcance como medios para comunicarse, obtener información y construir conocimiento.
10. Reconocer diversas manifestaciones del arte, apreciar la dimensión estética y ser capaz de expresarse artísticamente

En lo tocante al perfil de egreso de los alumnos de Educación Básica en la asignatura de matemáticas, se espera que sean capaces de (SEP, 2011: 39-40):

- I. Argumentar y razonar al analizar situaciones, identificar problemas, formular preguntas, emitir juicios, proponer soluciones, aplicar estrategias y tomar decisiones.
- II. Valorar los razonamientos y la evidencia proporcionados por otros y poder modificar, en consecuencia, sus propios puntos de vista.
- III. Buscar, seleccionar, analizar, evaluar la información proveniente de diversas fuentes.
- IV. Interpretar y explicar procesos sociales, económicos, financieros, culturales y naturales para tomar decisiones individuales o colectivas que favorezcan en función del bien común.

Para los propósitos del presente trabajo, se centra la atención en la Asignatura de matemáticas de tercer año de primaria cuyos aprendizajes esperados destacan que los alumnos puedan resolver y formular preguntas, que utilicen herramientas matemáticas. Además se enfatiza que los alumnos justifiquen la validez de los procedimientos que emplean y los resultados que obtienen.

1.7 Perfil del docente.

Sin lugar a dudas, los maestros como profesionistas de la educación fortalecen las capacidades intelectuales de los estudiantes, fomentan aprendizajes significativos, favorecen el desarrollo del pensamiento crítico y científico. Para adquirir nuevas formas de convivencia democrática en el aula multicultural y diversa, la función del profesor resulta primordial, pues su propósito es desarrollar en los alumnos que cursan la educación básica, las competencias necesarias para continuar aprendiendo a lo largo de toda la vida, buscando así un intelecto integral con el mundo.

Es por ello que la docencia se ha convertido en una profesión compleja, hoy más que nunca la sociedad exige del docente conocimientos y competencias que van más allá de su formación inicial y de la propia experiencia. Requiere , entre otras cosas : de nuevas capacidades para el pensamiento complejo, así como un pensamiento más integral del mundo, conocer los contenidos curriculares, planificar, desarrollar y evaluar formativamente el proceso de enseñanza-aprendizaje esperados, atendiendo al nivel y formación previa de los alumnos; desarrollar ambientes de aprendizaje con especial atención en la equidad, la igualdad de derechos y oportunidades, la formación ciudadana y el respeto de los derechos humanos, diseñar estrategias para estimular el esfuerzo de los alumnos y promover sus capacidad para aprender por si mismo y con otros, así como desarrollar habilidades de pensamiento.

Las competencias que definen el perfil del docente se agrupan en cinco campos que son: habilidades intelectuales específicas, dominio de los contenidos de enseñanza, competencias didácticas, identidad profesional y ética, y capacidad de

percepción y respuesta a las condiciones de sus alumnos y del entorno de la escuela.

En lo que corresponde a la enseñanza de las matemáticas, el docente debe saber más matemáticas que sus alumnos, ya que es muy difícil enseñar algo que se conoce con limitaciones, de ahí que debe entender los conceptos matemáticos y la metodología de enseñanza del área.

Ahora bien, conocer la estructura del Programa de Estudio de Matemáticas de tercer año de primaria, ayuda a conocer el enfoque que envuelve el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en este grado escolar, sino que además, facilita comprender aquellos lineamientos que habrán de orientar la práctica diaria del docente dentro del aula, los cuales son estipulados en la Reforma Integral de la Educación Básica, que, en esencia, pugna por una formación integral de todos los alumnos de preescolar, primaria y secundaria, favoreciendo el desarrollo de competencias para la vida.

CAPITULO 2

CARACTERIZACION DE LA REFORMA INTEGRAL DE EDUCACION BASICA EN MÉXICO. LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS

En la mayoría de los países el término educación básica hace referencia a la educación obligatoria, y ha venido adquiriendo enorme relevancia particularmente a partir de los años cincuenta, debido a la imperiosa necesidad por incrementar el nivel de alfabetización, ya que inicialmente aludía específicamente a la educación primaria.

Posteriormente, en 1990, en Jomtien, Tailandia, las naciones hicieron un balance de la situación educativa, por lo que signaron la “Declaración Mundial sobre la Educación para Todos. Satisfacción de las Necesidades Básica de Aprendizaje”, teniendo como base las siguientes premisas (UNESCO, 1990):

1. La educación es un derecho fundamental de todos.
2. La educación favorece el progreso social económico y cultural, la tolerancia y la cooperación internacional.
3. La educación es una condición indispensable para el progreso personal y social.
4. Los saberes tradicionales tiene una utilidad y una validez por si mismo.

De este modo se planteó la necesidad de garantizar el acceso a este nivel con una visión ampliada “para satisfacer las necesidades básicas de aprendizaje a cada persona niño, joven, adulto”. (p. 3). Asimismo confirió a los miembros de una sociedad la posibilidad y a la vez la responsabilidad de respetar y enriquecer su herencia cultural, lingüística y espiritual común.

Más adelante, en 1996, la Comisión Internacional sobre la Educación para el Siglo XXI presidida por Jacques Delors, señaló en su informe presentado a la UNESCO que la educación básica debía incorporar a los 130 millones de niños sin escolarizar y a los más de 100 millones de niños que abandonan la escuela antes

de tiempo. Además puntualizó que los contenidos educativos de este nivel debería fomentar el deseo de aprender, el ansia y la alegría por conocer y, por tanto, el afán y las posibilidades de acceder más tarde a la educación durante toda la vida. Ante lo cual afirmaba: “es deseable que la escuela le inculque a la persona el gusto y el placer de aprender la capacidad del intelecto. El saber no tiene límites más que la posibilidad misma de aprender” (p.15-16).

En este informe, Delors (1996), afirma que resulta prioritaria la democratización de la educación en los diferentes pueblos del mundo, por lo que se torna indispensable derribar las barreras que impiden compartir el patrimonio científico y cultural de la humanidad.

Al mismo tiempo, ya desde ese entonces considera que las innovaciones en el campo de las comunicaciones técnicas, las destrezas, habilidades y competencias, convierten a los recursos humanos en elemento indispensable para la supervivencia de cada país en el mercado mundial que ya no es solo de bienes y servicios sino también de ideas. Así, la educación se vuelve esencial para preservar el entendimiento y la comunicación con otros pueblos.

Cada país, específica el Informe Delors (1996), debe orientarse hacia la educación a lo largo de la vida basándose en cuatro pilares que son: *aprender a aprender, aprender a hacer, aprender a vivir juntos y aprender a ser*. Cada uno de los cuales se centra en el desarrollo de habilidades específicas que habrán de adquirir las personas en su paso por el mundo escolar.

Ya en el año 2000, en el Foro Mundial sobre la Educación celebrado en Dakar, Senegal, la comunidad internacional reafirmó su compromiso de asegurar el acceso a una educación primaria de alta calidad para el año 2015. Asimismo, en uno de sus puntos señala que dada la enorme diversidad cultural que caracteriza a los pueblos latinoamericanos, la calidad educativa implica reconocer la necesidad de diversificar la oferta educativa a fin de asegurar no solo el respeto sino el fortalecimiento de las diferentes culturas (UNESCO, 2000).

En este Foro los gobiernos participantes se comprometieron a alcanzar los siguientes objetivos (UNESCO, 2000: 15-17):

- 1.- Extender y mejorar la protección y educación integrales de la primera infancia.

- 2.- Antes del año 2015 todos los niños y niñas deben tener acceso a una enseñanza primaria gratuita y obligatoria de buena calidad.
- 3.- Que sean atendidas las necesidades de aprendizajes de todos los jóvenes alfabetizados en un 50% en particular entre las mujeres.
- 4.- Aumentar al año 2015 el número de adultos alfabetizados en un 50% en mujeres en particular mujeres.
- 5.- Lograr antes del 2015 la igualdad entre los géneros.
- 6.- Mejorar todos los aspectos de la educación.

De la misma forma consideraron a la libertad, igualdad, solidaridad, tolerancia, e respecto de la naturaleza, y la responsabilidad como valores que guiarían las relaciones internacionales en el siglo XXI. Para consolidar esta visión, en el Foro Mundial sobre la Educación, se definieron múltiples aspectos, que pueden resumirse en: 1) los principios de la reformulación del currículum, 2) los rasgos del perfil de egreso que aluden las necesidades básicas del aprendizaje y, 3) las competencias para la vida que implican, la movilización de saberes, haceres y el ser (UNESCO, 2000).

En el mismo año, 2000, en Nueva York, se realizó la Cumbre del Milenio, donde también se establecieron objetivos de desarrollo para el año 2015, conocidos como “Objetivos de desarrollo de la ONU para el milenio” en el ámbito educativo los cuales destacan: cumbre del Milenio lograr la enseñanza primaria universal y promover la igualdad entre los géneros y la autonomía de la mujer (UNESCO, 2000a).

En suma, como resultado de los compromisos en el marco internacional, la educación básica se ha ido incrementando, a tal punto que en la actualidad la educación primaria y secundaria e incluso algunos sistemas educativos, como el caso mexicano, han ido incorporando uno, dos o más años como obligatorios en ella la educación preescolar, con el propósito de alcanzar un mejor logro en las siguientes etapas.

La educación básica se ha ido ampliando de manera progresiva hasta alcanzar ocho, once o más años, con lo que resulta evidente que todos los países centran

sus esfuerzos en extenderla a toda la población en edad escolar; es decir en alcanzar una cobertura universal de calidad.

En función de lo señalado, a lo largo de este capítulo se abordan las principales características de la Reforma Integral para la Educación Básica, llevada a cabo dentro del Sistema Educativo Mexicano, precisamente con el objetivo de responder a los requerimientos establecidos en los acuerdos internacionales a los que México se ha adherido, y que buscan elevar la calidad de los servicios educativos de la población.

2.1 La educación básica en el Sistema Educativo Mexicano: el nivel primaria.

En México, la educación básica es el nivel educativo fundamental para el país, pues constituye la educación obligatoria para los niños y jóvenes, y la base del resto de las oportunidades educativas de los jóvenes. Es clara la importancia que para la nación significa aumentar en gran medida el porcentaje de jóvenes que culminen sus estudios de bachillerato y universitarios, pero esto solo será posible sobre la base de una educación básica de calidad que permita que los estudiantes completen este nivel en condiciones de seguir aprendiendo en niveles superiores. La educación básica es el ámbito educativo donde se concentra la mayoría de los estudiantes y su calidad y equidad son determinantes en la suerte que los jóvenes tendrán en el desarrollo de estudios posteriores y en su futura inserción en la vida económica, social y política del país (Reimers, 2006).

La escuela mexicana a la que se aspira supone, en primer lugar, que funcione de manera adecuada y de acuerdo con los principios y orientaciones que marca el artículo 3º. Constitucional: “La educación que imparta el estado tenderá a desarrollar armónicamente todas las facultades del ser humano... será laica...se basará en los resultados del progreso científico...será nacional, contribuirá a la mejor convivencia humana...” (Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos).

En nuestro país existe una estructura integral que conjunta los diversos proyectos educativos: el Sistema Educativo Nacional, estructura regidora que dirige los

caminos educativos en México, siendo la Secretaría de Educación Pública (SEP) el principal órgano articulador de las políticas educativas.

El Sistema Educativo está conformado por diversos tipos de educación: básica, media superior, y superior. En lo que corresponde a la educación básica, consta de tres niveles: preescolar, primaria y secundaria (INEE, 2011).

El primero, el preescolar tiene por objeto estimular durante tres ciclos a los niños de 3 y 5 años de edad para la formación de hábitos y el desarrollo de aptitudes escolares.

Cabe aclarar que el nivel preescolar forma parte de la escolaridad básica a partir de la Reforma al Artículo 3° constitucional en noviembre del 2002, cuando se dictó su incorporación gradual a la educación básica obligatoria entre los ciclos 2004-2005 (SEP,2004).

El segundo nivel es la educación primaria que pretende formar a los niños en las habilidades básicas de matemáticas y lectoescritura, así como de introducirlos al conocimiento de las ciencias y las disciplinas artísticas. Se cursa en 6 años, al concluir, los alumnos poseen una edad aproximada de 11 años.

El tercer nivel de la educación básica obligatoria en la secundaria, cuyo objetivo es proporcionar a los estudiantes conocimientos más avanzados, de tal forma que al egresar les permitan continuar con sus estudios en el nivel medio superior o de incorporarse al sector productivo. Está se cursa en tres años (INEE, 2011).

En lo que corresponde a la educación primaria, tema de interés en este trabajo, como señala Schemelkes (2005), éste nivel educativo tiene varios propósitos, de los cuales dos son esenciales: producir una población alfabeta que pueda enfrentar los problemas del hogar y el trabajo, y servir como base sobre la cual se construya el aprendizaje futuro.

De este modo, la educación primaria es el fundamento a partir del cual es posible enfrentarse a sociedades en rápidos procesos evolutivos y de cambio, así como a la era de la información.

En el caso de México, con respecto a la universalidad de la educación primaria, según la SEP (2009), entre 1990 y 2005 tanto la tasa de matriculación en primaria como la tasa de alfabetización de jóvenes de 15 a 24 años son prácticamente

universales (99.4 y 97.3% respectivamente). Sin embargo se reconocen problemas para alcanzar la misma cobertura en las entidades federativas y regiones de mayor marginación y entre los grupos en situación vulnerabilidad, como los indígenas (particularmente las mujeres), los campesinos, y la población migrante y aislada.

La expansión que experimentó la oferta de educación primaria en los países latinoamericanos, México entre ellos, en las últimas cuatro décadas es enorme. Para 1980, todos menos cuatro países de América Latina reportaron tasas de inscripción superiores a 95%. En 1981, México logró una inscripción de 98% de su población de seis años a primer grado. Entre 1950 y 1995, la población inscrita en educación primaria se quintuplicó, pasando de 209 a 14 millones de alumnos; el número de maestro se sextuplicó, y el número de escuelas pasó de 23 mil a 95 mil (Guevara, 1992).

La matriculación de primaria pública en el ciclo 2000-2001 ascendía a 13, 647,438 millones de alumnos, 11 años después en el ciclo 2010-2011 la matrícula alcanzaba 13, 655,890 millones de alumnos lo que significa que la matrícula no presenta cambios importantes al incrementarse solamente el 0.1%. (IESSA, sf).

A pesar de estos datos, aún se está lejos de la universalización de la educación primaria. A inicios del siglo XXI, hay claros indicios de deterioro de la calidad y eficiencia de la educación primaria en los países latinoamericanos en general.

De esta forma, si bien el acceso a la escuela es importante, el mejoramiento de la calidad de la escuela primaria es fundamental, de ahí la relevancia que ha tenido, por una parte el Acuerdo Nacional para la Modernización de la Educación Básica de 1992, y la posterior Reforma Integral de Educación Básica, que se detallan a continuación.

2.2 Acuerdo Nacional para la Modernización Educativa

El Acuerdo Nacional para la Modernización de la Educación Básica (ANMEB) de 1992 transformó a la educación, dando paso a una serie de reformas encaminadas a mejorar e innovar prácticas y propuestas pedagógicas, así como a

una mejor gestión de la educación básica. Al mismo tiempo, propició la descentralización de la educación, conocido como federalismo educativo.

Ante esto, el ANMEB ha sido considerado como el acontecimiento detonador de un amplio proceso de reforma de la educación básica y de la formación de maestros. Que se insertó en un contexto más amplio de la Reforma del Estado mexicano y significó uno de los pactos políticos más importantes del siglo veinte al plantear decisiones sobre dos asuntos fundamentales para el desarrollo futuro del SEM: la descentralización del sistema educativo y una reforma curricular y pedagógica para la educación básica obligatoria y la formación inicial de maestros. La descentralización de la educación básica y la formación de maestros es una decisión política y ha provocado que los estados asuman sus nuevas responsabilidades de muy diversa manera (Zorrilla, 2002).

El proceso de descentralización y la reforma educativa han producido una nueva gama de problemas, escenarios inéditos y heterogéneos, así como una combinación de consensos, rechazos, expectativas, incertidumbres y viejas prácticas.

En lo que corresponde a la reforma curricular y pedagógica, ésta ya era una necesidad impostergable: los planes y programas de estudio reformados en los años setenta estaban agotados. La nueva reforma fue inédita y de amplias dimensiones, tanto para la educación básica como para la formación inicial de maestros. Se reformularon los contenidos y de nuevo se organizaron por asignaturas; se amplió y diversificó la producción de materiales educativos para alumnos y maestros; se propuso el trabajo pedagógico con un enfoque constructivista, además, se incorporó una visión institucional de la escuela que exige nuevas formas y contenidos de trabajo a la supervisión y dirección escolar.

La reformulación de contenidos se llevó a cabo mediante un Programa Emergente de Reformulación de Contenidos y Materiales Educativos, cuyos objetivos específicos fueron (ANMEB, 1992: 13): (1) Fortalecer en los seis grados el aprendizaje y el ejercicio asiduo de la lectura, la escritura y la expresión oral, haciendo énfasis en los usos del lenguaje y la lectura, abandonándose el enfoque de la lingüística estructural, vigente desde principios de los años setenta. (2)

Reforzar a lo largo del ciclo el aprendizaje de las matemáticas, subrayando el desarrollo de la capacidad para relacionar y calcular las cantidades con precisión, y fortalecer el conocimiento de la geometría y la habilidad para plantear claramente problemas y resolverlos. En la enseñanza de la materia se desechó el enfoque de la lógica matemática, también introducido durante los años setenta. (3) Restablecer en la primaria el estudio sistemático de la historia, la geografía y el civismo, en lugar del área de ciencias sociales. (4) Reforzar el aprendizaje de aquellos contenidos relacionados con el cuidado y la salud del alumno, acentuando una formación que inculque la protección del medio ambiente y los recursos naturales.

Asimismo, al no ser posible en el corto plazo la sustitución generalizada de los libros de texto ya producidos, la estrategia para cumplir los objetivos señalados consistió en canalizar la mayor parte del esfuerzo hacia la información y orientación de los maestros. Debido a esto, la SEP produjo y distribuyó por conducto de los gobiernos estatales, guías de trabajo para cada una de las materias y grados a que se refería este Programa Emergente.

El propósito de estas guías era sugerir al maestro una selección de temas de enseñanza que subrayase los contenidos básicos, secuencias temáticas más adecuadas y, en algunos casos, la supresión de cuestiones que se juzgasen poco pertinentes o que rebasaran el nivel de desarrollo de los niños. Esta estrategia se realizó utilizando los libros de texto gratuito vigentes en ese momento, los cuales tendrían que ser empleados con un manejo y una selección temática diferente (ANMEB, 1992).

Aunado a lo anterior, se presentarían al maestro sugerencias de actividades y estrategias didácticas que tendieran a diversificar sus posibilidades en relación con los temas más importantes. Estas guías no se constituían como un conjunto de instrucciones rígidas, uniformes y exhaustivas, pues ya estaba demostrado que ese tipo de material es inconveniente y poco útil. En todo caso, las guías pretendían orientar y sugerir, en el marco de lineamientos claros, y cada maestro las adaptaría a su estilo de trabajo y a las condiciones de sus alumnos y de su escuela. Por ello, la SEP entregó a los maestros, por conducto de las autoridades

locales, libros y otros materiales de la más alta calidad que ampliasen su información sobre cuestiones básicas, en especial las que tienen ahora un mayor peso o un nuevo enfoque en el plan de estudios. (ANMEB, 1992).

En suma, en lo que tocante a la enseñanza de las matemáticas, en el ANMEB se estableció que la formación matemática debía permitir a cada miembro de la comunidad enfrentar y responder a determinados problemas de la vida moderna, lo cual depende, en gran parte, de los conocimientos adquiridos y de las habilidades y actitudes desarrolladas durante la educación básica.

2.3 La Reforma Integral de la Educación Básica (RIEB)

La Reforma Integral de la Educación Básica es una política pública que impulsa la formación integral que todos los alumnos de preescolar, primaria y secundaria con el objetivo de favorecer el desarrollo de competencias para la vida y el logro del perfil de egreso a partir de aprendizajes esperados y del establecimiento de Estándares Curriculares de Desempeño Docente y de Gestión. Es decir, busca articular los planes y programas de estudio de la educación básica a través de un plan de estudios único (SEP, 2010).

Como parte de los antecedentes inmediatos que dieron paso a la RIEB se pueden encontrar los siguientes (Alcántara, 2008):

Reforma al artículo 3º Constitucional, en 1993, enfocada a remarcar la obligación del Estado de brindar educación básica a toda la población. La expedición, en el mismo año, del Acuerdo Nacional para la Modernización de Educación Básica, con lo cual, como ya se señaló en el apartado anterior, se inició una profunda transformación de la educación y reorganización de su sistema educativo nacional que, a su vez, dio paso a reformas encaminadas a mejorar e innovar prácticas y propuestas pedagógicas, así como a la gestión de Educación Básica.

En 2002 se lleva a cabo otra reforma al artículo 3º Constitucional, en la cual se establece la obligatoriedad de la educación básica integrada por los niveles preescolar, primaria y secundaria.

En el mismo año se firma el Compromiso Social por la Calidad de la Educación, teniendo como plataforma de acción: 1) contar con un sistema de calidad que permita a los niños, las niñas y los jóvenes mexicanos alcanzar los más altos estándares de aprendizaje; 2) reconocer que los enfoques centrados en el aprendizaje y en la enseñanza inciden en que el alumno aprenda a aprender para la vida y a lo largo de toda la vida; 3) formar ciudadanos que aprecien y practiquen los derechos humanos, la paz la responsabilidad, el respeto, la justicia, la honestidad y la legalidad (SEP, 2008).

Ya en 2004 se inicia la reforma de Preescolar con el establecimiento de un nuevo curriculum para el desarrollo de competencias, siguiendo en 2006 la de la Secundaria, Con base en estas dos reformas se establecieron las condiciones para la revisión de la educación primaria en el año 2009.

Es pertinente señalar que en el Plan de Desarrollo 2007-2012, en su Programa Sectorial de Educación (PROSEDU), se enfatiza en la necesidad de “elevar la calidad educativa”, de ahí la importancia de actualizar los programas de estudio, sus contenidos, materiales y métodos, buscando:

Elevar su pertinencia y relevancia en el desarrollo integral de los estudiantes y fomentar en éstos el desarrollo de valores, habilidades y competencias para mejorar su productividad y competitividad al insertarse en la vida económica (SEP, 2008a: 4).

En el PROSEDU también se estipuló, entre otras cosas, la necesidad de realizar una Reforma Integral de la Educación Básica centrada en la adopción de un modelo educativo basado en competencias que responda a las necesidades de desarrollo de México en el siglo XXI, estableciendo, entre otras líneas de acción la de asegurar que los planes y programas de estudio estén dirigidos al desarrollo de competencias e involucrar activamente a los docentes frente a grupo en estos procesos de revisión de adecuación, haciendo hincapié en que estas acciones tendrían como base los resultados de las evaluaciones del logro educativo, así como la de establecer estándares y metas de desempeño en términos de logros de aprendizajes esperados en todos sus grados, niveles y modalidades (SEP, 2008a).

En función de lo anterior, la RIEB se convierte en el instrumento mediante el que se concretizarían los proyectos de transformación del Sistema Educativo Nacional que desde década atrás se venían realizando.

De este modo, la finalidad de la RIEB consiste en ofrecer a las niñas, niños y adolescentes de nuestro país un trayecto formativo coherente y de profundidad creciente de acuerdo con sus niveles de desarrollo, sus necesidades educativas y las expectativas que tiene la sociedad mexicana del futuro ciudadano, teniendo como aspectos sustantivos: a) la articulación entre los niveles que conforman la educación básica, b) continuidad entre la educación preescolar, primaria y secundaria, c) énfasis en temas relevantes para la sociedad actual y en la formación para la vida. Generando así la reestructuración de planes y programas de estudio, con enfoques de enseñanza pertinentes y con la definición de los aprendizajes esperados por grado y asignatura; la formación pertinente de directivos y docentes, así como el impulso de procesos de gestión escolar participativos.

Como se puede observar, la educación en general, especialmente la educación básica ha tenido una notable importancia, hasta el grado de ocupar un lugar creciente en las agendas gubernamentales, lo cual ha implicado la generación y desarrollo de proyectos nacionales, leyes, planes y programas educativos que buscan no solo ampliar la cobertura, sino, de manera particular, mejorar la calidad de los servicios educativos.

Así, destaca el caso del actual Acuerdo para la Articulación de la Educación Básica (AAEB) y el Plan de Estudios 2011, en donde se busca que los estudiantes adquieran las competencias que permitan su desarrollo personal y profesional, a corto, mediano y largo plazo (SEP, 2011), tema que a continuación se aborda.

2.4 La articulación de los niveles. Las matemáticas en el mapa curricular

Sin lugar a dudas, como lo señala la SEP (2011), la Articulación de la Educación Básica (AEB) ha representado una transformación en el ámbito escolar, ya que se

centra en atender las necesidades específicas de aprendizaje de cada uno de los estudiantes, buscando la adquisición de las competencias que permitan su desarrollo personal.

De este modo, en el AEB se busca convertir a la escuela en generadora de acciones para atender y prevenir el rezago, y, a la vez, se constituya una serie de redes académicas de aprendizaje donde todos los integrantes de la comunidad escolar participen en el desarrollo de competencias que permitan la autonomía en el aprendizaje y la participación en los procesos sociales.

La articulación de la educación básica es requisito fundamental para el cumplimiento del perfil de egreso contenido en el último nivel educativo del subsistema. Este implica integrar los niveles de preescolar y secundaria como un trayecto formativo en el que haya consistencia entre los conocimientos específicos, las habilidades, y las actitudes y los valores, esto es, del desarrollo de competencias a fin de sentar bases para enfrentar las necesidades de la sociedad futura (SEP, 2011: 6-7).

Es preciso mencionar que si bien se reconoce que los planes y programas de estudio de Educación básica primaria, renovados a partir del Acuerdo Nacional para la Modernización de la Educación Básica de 1993, han estado sujetos a revisiones constantes entre las que destaca la realizada al programa de Español de primaria en el 2000, esto no fue suficiente para hacerlos corresponder con los actuales cambios sociales, culturales y científicos. De ahí la relevancia de las reformas llevadas a cabo en educación preescolar (2004), y educación secundaria (2006), pues en ellas se establecieron las bases del perfil egreso de la educación básica en general y de la articulación entre la formación básica y la educación media superior. Asimismo, se señaló la necesidad de llevar a cabo un proceso de la revisión de educación primaria para articularla con el último año de preescolar y el primero de secundaria.

En la Articulación de la Educación Básica se estipula la continuidad entre estos niveles con el énfasis en temas relevantes para la sociedad actual y en forma integral para la vida y el trabajo; lo que va a implicar integrar los tres niveles educativos como un trayecto formativo en el que exista consistencia entre los conocimientos específicos, las habilidades y el desarrollo de competencias.

En este sentido, los retos de la primaria se han centrado en elevar la calidad; incorporar al currículo las actividades cotidianas; renovar los contenidos de aprendizaje, así como las estrategias didácticas. Enfatizar en un enfoque intercultural, que permita el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación como apoyo para la enseñanza y el aprendizaje; el aprendizaje de una lengua materna, sean lenguas indígenas, o español y una lengua adicional, como asignaturas de orden estatal. Y al mismo tiempo facilitar la renovación de la asignatura de orden estatal, y la de Educación Cívica por Formación Cívica y Ética, y la innovación de la gestión educativa (SEP, 2010).

En función de lo anterior, en la articulación de la educación básica se establece el conjunto de condiciones y factores que hacen posible que los egresados alcancen los estándares de desempeño: los conocimientos, las habilidades, las actitudes y los valores que se requieren para transitar en los diversos ámbitos de la sociedad actual.

Por tal motivo, el mapa curricular, definido como “un conjunto de materias agrupadas por líneas de formación o áreas de estudio acorde con el perfil de egreso y distribuidas en el tiempo o duración del plan de estudios” SEP (2011a: 23), reviste de vital importancia, ya que es en éste en donde se encuentran las líneas de formación, las materias o contenidos, la carga horaria y el tiempo en que se divide el plan de estudios.

El mapa curricular de la Educación básica se encuentra representado por espacios organizados en cuatro campos de formación: Lenguaje y Comunicación, Pensamiento Matemático. Exploración y Comprensión del Mundo Natural y Social, Desarrollo Personal y para la Convivencia, los cuales están integrados por aspectos y competencias a desarrollar (ver anexo 1).

Los campos de formación organizan otros espacios curriculares estableciendo relaciones entre ellos. De este modo, los tres niveles de educación se vinculan entre sí a través de la relación que establecen los campos y las asignaturas por la naturaleza de los enfoques propósitos y contenidos que se promueven a lo largo de la educación básica (SEP, 2011a).

En lo que se refiere a las competencias para la vida (involucran la movilización de saberes ante situaciones específicas para alcanzar objetivos concretos) que deben desarrollarse en los tres niveles de Educación Básica son (SEP, 2011a: 25):

- ✓ Competencias para el aprendizaje permanente. Son aquellas habilidades, conocimiento y actitudes que permiten al estudiante la posibilidad de aprender, asumir y dirigir el propio aprendizaje a lo largo de la vida, de integrarse a la cultura escrita y movilizar los diversos saberes culturales, lingüísticos, sociales científicos y tecnológicos para comprender la realidad.
- ✓ Competencias para el manejo de la información. Son aquellas habilidades, conocimientos y actitudes que el estudiante debe tener para la búsqueda, identificación, evaluación, selección y sistematización de información. Se relaciona con los mecanismos de pensar reflexionar, argumentar y expresar juicios críticos.
- ✓ Competencia para la convivencia. Son aquellas habilidades, conocimientos y actitudes que permiten al estudiante relacionarse con otros y con la naturaleza, comunicarse con eficacia; trabajar en equipo; tomar acuerdos y negociar con otros.
- ✓ Competencia para la vida en sociedad. Son aquellas habilidades, conocimientos y actitudes que permiten al estudiante tener la capacidad de decidir y actuar con juicio crítico frente a los valores de la democracia, la libertad, la paz, el respeto a la legalidad y a los derechos humanos.
- ✓ Competencia para el manejo de situaciones. Son aquellas habilidades, conocimientos y actitudes que permiten al estudiante organizar y diseñar proyectos de vida considerando diversos factores, tener la iniciativa para llevarlos a cabo afrontar los que se presenten tomar decisiones y asumir sus consecuencias

El mapa curricular de la Educación Básica muestra de manera horizontal la secuencia de asignaturas que la conforman y su gradualidad. De manera vertical se indica la progresión de los Estándares Curriculares (ver anexo 1).

Cabe precisar que los estándares curriculares “son indicadores que definen lo que los estudiantes deben saber y hacer, así como las actitudes que adquirieron al concluir un periodo escolar independientemente de su contexto geográfico cultural o social” (SEP, 2011a: 61).

De acuerdo con la misma SEP (2011a), la base para la construcción de los estándares curriculares son los aprendizajes esperados, que son enunciados que expresan de manera sintética lo que es fundamental que los alumnos sepan hacer al final de cada uno de los niveles de estudio. Estos aprendizajes precisan ser congruentes con las competencias señaladas en cada programa, por lo que incluyen conocimientos, habilidades actitudes y valores que el alumno debe aprender para acceder a conocimientos cada vez más complejos en un contexto de aprendizaje.

Así, los aprendizajes esperados acerca del pensamiento matemático en cada nivel educativo tienen finalidades específicas. Mientras que en preescolar el principal objetivo es que los niños reconozcan la importancia de los números en su vida diaria y que comiencen a utilizar la suma y la resta en la resolución de problemas; en primaria y secundaria, a través de la asignatura de matemáticas, se espera que los alumnos puedan resolver y formular preguntas, así como utilizar herramientas matemáticas. Al mismo tiempo se enfatiza en la búsqueda, por parte de los alumnos, de la validez de los procedimientos que emplean y los resultados que obtienen

Asimismo, las competencias matemáticas que deben desarrollar los alumnos durante la educación básica son cuatro (2011a):

1. Resolver problemas de manera autónoma. Implica que los alumnos sepan identificar plantear y resolver diferentes tipos de problemas o situaciones, como son problemas con solución única, otros con varias soluciones o ninguna solución, problemas en los que sobren o falten datos. Es decir, se trata de que los alumnos sean capaces de resolver un problemas utilizando

más de un procedimiento reconociendo cual o cuales son más eficaces : o bien que pueden probar la eficacia de un procedimiento al cambiar uno o más valores de las variables o el contexto de problemas para generalizar procedimientos de resolución.

2. Comunicar información matemática. Esta competencia comprende la posibilidad de que los alumnos expresen, representen e interpreten información matemática contenida en una situación o en un fenómeno. Por lo cual requiere que se comprendan y empleen diferentes formas de representar la información cualitativa y cuantitativa relacionada con la situación, se establezcan relaciones entre estas representaciones; se expongan con claridad las ideas matemáticas contenida en una situación o en un fenómeno. Además, requiere que expongan con claridad las ideas matemáticas encontradas, se deduzca la información derivada de las representaciones y se infieren propiedades, características o tendencias de la situación o del fenómeno representado.
3. Validar información. Consiste en que los alumnos adquieran la confianza suficiente para explicar y justificar los procedimientos y soluciones encontradas, mediante argumentos a su alcance que se orienten hacia el razonamiento deductivo y la demostración formal.
4. Manejar técnicas eficientes. Esta competencia alude al uso suficiente de procedimientos y formas de representación que hacen los alumnos al efectuar cálculos, con o sin apoyo de calculadoras. Muchas veces el manejo eficiente o deficiente de técnicas establecen la diferencia entre quienes resuelven los problemas de manera óptima y quienes alcanzan una solución incompleta o incorrecta. Esta competencia no se limita a usar mecánicamente las operaciones aritméticas, sino que apunta principalmente al desarrollo del significado y uso de los números y las operaciones que se manifiestan en la capacidad de elegir adecuadamente la o las operaciones.

Ahora bien, con base en lo señalado a lo largo de este capítulo, se ha podido observar que los fundamentos pedagógicos que guían los lineamientos de la

RIEB, particularmente los que se refieren a los conocimientos matemáticos a desarrollar en los alumnos de tercer año de primaria, son formulados a partir de presupuestos teóricos de autores como Piaget, Vigotsky y Ausubel, para quienes el pensamiento matemático en el niño es un proceso que se construye continuamente a partir de diversos aspectos, de ahí su caracterización constructivista.

CAPITULO 3

MARCO CATEGORIAL Y CONCEPTUAL

Al término del capítulo II se enunciaron varios autores que sustentan la teoría constructivista del conocimiento y aunadas estas teorías al enfoque actual de las matemáticas sugiriendo que se logre que los alumnos construyan conocimientos y habilidades con un sentido y significado reales.

Estos aprendizajes no se dan de manera espontánea, independientemente de la forma en que se estudia y se aprende la matemática.

Dada la relevancia para la formación de los alumnos y siendo coherentes con la definición de competencia, se utiliza el término de competencia matemática para designar a cada aspecto que abarca dicha asignatura ya que por ejemplo: al formular argumentos se hace uso de conocimientos y habilidades pero también entran en juego actitudes y valores tales como aprender a escuchar a los demás y respetar las ideas de otros.

El planteamiento de ayudar a los alumnos a estudiar matemáticas sustentadas en actividades de estudio basadas en situaciones problemáticas, abre el camino de crear un ambiente diferente en el aula y nos da la oportunidad de ver que los alumnos son capaces de pensar, comentar, discutir, sin embargo como inicio de cualquier cambio este panorama no estará exento de contrariedades y para llegara a él es necesario estar dispuestos a superar grandes desafíos como lograr que los alumnos se acostumbren a buscar por cuenta propia la manera de resolver los problemas que se les plantean y que sean ellos quienes lleguen a la solución de los mismos. Los alumnos serán capaces de compartir sus ideas, llegar a acuerdos, expresarse con libertad y se harán más reflexivos.

Leer sin entender es un problema muy común y esto nos lleva a una interpretación errónea del problema que, aunque en su solución esté correcta la interpretación se ha hecho de manera diferenciada entre el grupo de niños

El trabajo en equipo forma parte importante de este nuevo planeamiento, desarrollando en ellos una actitud de colaboración y ayuda entre iguales, poniendo en común una propuesta de solución después de haberla analizado y comentado.

El aprovechamiento integral del tiempo de clase es una meta que debemos trazar junto con los alumnos, ya que de esto depende mucho la resolución o término de un problema planteado

Superar el temor a no entender, ya que muchos de los alumnos sienten temor a presentar un planeamiento distinto al del docente, y éste cuidará de dar explicaciones o reglas para resolver dicho problema.

El constructivismo surge como una corriente de pensamiento enfocada a comprender los problemas de la formación del conocimiento en el ser humano.

Desde la perspectiva de Carretero (1999), el constructivismo “mantiene que el individuo tanto en los aspectos cognitivos y sociales del comportamiento, como en los afectivos no es un mero producto del ambiente ni un simple resultado de sus disposiciones internas, sino una construcción propia que se va produciendo día a día como resultado de la interacción entre estos dos factores” (p.21). De ahí que, según la posición constructivista, el conocimiento, es una copia fiel de la realidad, sino una construcción del ser humano, a partir de los esquemas que ya posee, es decir, con lo que ya construyó en su relación con el medio que le rodea.

En las múltiples variantes del constructivismo existe la convicción de que los seres humanos son producto de su capacidad para adquirir conocimientos y para reflexionar sobre sí mismos lo que les ha permitido anticipar, explicar y controlar propositivamente la naturaleza, y construir la cultura. Destaca la convicción de que el conocimiento se construye activamente por sujetos cognoscentes, no se recibe pasivamente del ambiente (Delval, 1997). Algunos autores se centran en el estudio del funcionamiento y el contenido de la mente de las personas tal como es el caso del constructivismo piagetiano. Para otros, el foco de interés se ubica en el desarrollo de dominios de origen social, como el constructivismo social de Vigostsky y la escuela sociocultural o sociohistórica. Mientras que para otros más, ambos aspectos son inseparables.

Así, la postura constructivista en la educación se alimenta de diversas corrientes psicológicas: la de Piaget (el enfoque psicogenético, y la teoría de los esquemas cognitivos), la de Ausubel (de asimilación y aprendizaje significativo), la Vigotskiana (la psicología sociocultural), entre otras.

En este sentido, a lo largo de este capítulo se presentan las diferentes aportaciones del enfoque constructivista a la enseñanza y aprendizaje del conocimiento matemático en la educación primaria. Hacer esto, resulta fundamental ya que solo así se logrará vislumbrar el impacto que esta postura ha tenido en la metodología de trabajo en el aula, planteada en los planes y programas de estudio.

3.1 Contribuciones de la teoría Jean Piaget.

Jean Piaget (1896-1980) Nació en Neuchatel Suiza. Fue biólogo de profesión y psicólogo por necesidad. Elaboró una teoría sobre el desarrollo de la inteligencia, que resultó de las más influyentes en el campo de la psicología evolutiva y en el de la psicología en general. Sus escritos en epistemología y psicología genética, pesa a no haber sido realizados con este fin, han sido inspiradores de numerosas experiencias e implicaciones educativas en los últimos cincuenta años (Díaz Barriga y Hernández, 2002); sobre todo en lo que al desarrollo de competencias se refiere.

Antes de presentar las aportaciones de Piaget es preciso mencionar que, desde el punto de vista educativo, una competencia se entiende como la capacidad de actuar de manera eficaz en un tipo definido de situación (Perrenoud, 1999). Y si bien esta capacidad se apoya en conocimientos, no se reduce a ellos. De hecho, es necesario hacer uso y asociar varios recursos cognitivos complementarios para enfrentar una situación de la mejor manera posible. Entre tales recursos se encuentran los conocimientos.

De este modo, formar a través de competencias no quiere decir que se deje de lado el proceso de asimilación y apropiación de conocimientos, por el contrario, ello implica que una competencia se convierte en un conjunto de capacidades que incluye conocimientos actitudes, habilidades y destrezas que cada persona logra mediante procesos de aprendizaje y que se manifiestan en su desempeño en situaciones y contextos diversos.

Para el mismo Perrenoud (1999), la cognición se refiere a la facultad de las personas para procesar información a la que ha estado expuesto. Esto da pauta para el desarrollo de las habilidades cognitivas; en donde se ligan íntimamente el pensamiento y la acción.

Así, a partir de un complejo proceso cognitivo, las habilidades que desarrollan las personas son: de observación, representación, memorización, de cálculo, comprensión, comparación, relación, ordenación y clasificación, entre otras.

La propuesta de Perrenoud (1999), acerca de las competencias, resulta significativa para este trabajo, ya que destaca el hecho de que, aquello a lo que Piaget denominó como “esquemas” (competencias) solo existen si la movilización de los conocimientos va más allá de la reflexión que cada sujeto es capaz de realizar.

Esto quiere decir que al enfrentar cada situación una persona despliega un amplio abanico de posibilidades, la cual pone al descubierto una serie de habilidades que interactúan constantemente.

Cuando se trabaja por competencias dentro del aula, el alumno se hace responsable de su propio aprendizaje, es decir, se hace “competente”, sabe hacer las cosas, pero no mecánicamente sino con conocimiento de causa, con cierta habilidad y destreza que le permite “ser y hacer con los otros”.

Como puede observarse, una competencia es una capacidad cognitivo-conductual, lo que equivale al potencial que posee una persona para poner en uso los conocimientos adquiridos con ciertas habilidades de pensamiento, en ejecuciones que se despliegan en contextos sociales determinados.

A partir de lo anterior, la teoría de Piaget trata precisamente del desarrollo cognitivo, que busca explicar cómo los individuos perciben, piensan, entienden y aprenden. Su teoría es básicamente lógico-matemática, es decir, piensa que el desarrollo cognitivo es primeramente habilidades matemáticas lógicas. Para explicar esto, emplea las nociones de organización, adaptación, acomodación y asimilación.

La organización es el proceso por medio del cual los niños combinan los esquemas existentes en estructuras intelectuales nuevas y complejas, la

adaptación es también un proceso continuo en el que se interactúa con el ambiente, se aprende a predecirlo y a controlarlo (Flaver, 1984; Doll, 2004).

Así, gracias a que las experiencias de adaptación conducen al desarrollo de nuevos esquemas a través de exploración, de ensayo-error, y de experimentación sistemática conforme a los esquemas que comienzan a acumular, “el conocimiento es construido de manera literal conforme el niño obtiene experiencia y resuelve las contradicciones que encuentra a su alrededor” (Doll, 2004: 79).

Al mismo tiempo, la asimilación es otro proceso que “se enfoca a la respuesta de una situación estímulo, usando los esquemas establecidos” (Doll, 2004: 80). A través de la asimilación los niños utilizan viejos métodos o experiencia para entender y darle sentido a la nueva información y experiencias. De hecho, todas las actividades cotidianas se realizan por medio de la asimilación.

En cuanto a la acomodación, es un proceso mediante el cual los individuos cambian su manera de pensar, comportarse y creer para adecuarse a la realidad. Esto implica una transformación de los métodos anteriores para adecuarse a las nuevas situaciones (Tovar, 2001: 57).

Cabe precisar que la asimilación y la acomodación dan forma, y constituyen la adaptación.

Por otro lado, la equilibración se concibe como un proceso de autoregulación por medio del cual el sujeto estructura la interacción con la realidad. Desde la perspectiva de Piaget, la equilibración es la fuerza motivadora detrás de todo el aprendizaje. El principio de equilibración es la suposición motivacional básica de Piaget que sostiene que las personas luchan por mantener un balance entre la asimilación y la acomodación conforme imponen orden y significado en sus experiencias

La equilibración es un factor fundamental en el desarrollo intelectual, pues a través de ella se realiza una estrecha interacción entre la mente del niño y la realidad. La actividad del niño no solo le descubre nuevos problemas iniciando con ellos un desequilibrio, sino que también actúa como solución logrando un nivel superior de equilibración (Pozo, 2003: 177).

Desde la postura psicogenética, los procesos de equilibración de experiencias entre las ideas, predicciones y resultados experimentados en la vida real, constituyen factores importantes en la construcción del conocimiento. Son la base de un aprendizaje verdadero.

Ahora bien, Piaget demostró que el desarrollo intelectual del ser humano atraviesa por algunas etapas, cada una de ellas con características muy definidas, y que abarcan desde el nacimiento hasta la adolescencia.

Rescatar estas etapas resulta de bastante utilidad para entender cómo evoluciona la mente, y en función de ello poder crear métodos educativos adecuados a las diferentes edades de la persona.

Un punto importante que señala Piaget en su clasificación de las etapas o estadios de desarrollo, es que estos siempre siguen el mismo orden en todos los niños y son de tipo jerárquico, en el sentido de que para poder realizarse, es necesario incorporar la organización mental propia de la etapa anterior inmediata.

El desarrollo es un proceso inherente, inalterable y evolutivo, sin embargo, dentro de ese proceso se sitúan una serie de fases y subfases diferenciadas, a las que denomina estadios. El primero es el sensoriomotor que, a su vez, se divide en una progresión de seis estadios diferenciados. El segundo es el periodo de preparación y organización de operaciones concretas, preoperacional. Y finalmente, el tercero es el periodo de las operaciones formales (Delval, 1994).

Cuadro 1. Etapas o estadios del desarrollo cognoscitivo

<p>I. Periodo Sensorio-motor 0 a 18-24 meses</p>	<p>1.Ejercicio de los reflejos 2.Reacciones circulares primarias Primeros hábitos 3.Reacciones circulares secundarias Coordinación-visión-prensión 4.Coordinación de esquemas secundarios 5. Reacciones circulares terciarias. Descubrimiento de nuevos medios por experimentación activa. 6.Invención de nuevos medios por combinación mental</p>
<p>II. Periodo de preparación y organización de operaciones concretas 1.5 a 11-12 años</p>	<p>II A Subperiodo Preoperatorio 1.5 a 7-8 años</p> <p>i) Aparición de la función semiótica y comienzo de la interiorización de los esquemas de acción en representaciones.</p> <p>2-4 años</p> <p>ii) Nivel I A Organizaciones representativas fundadas sobre configuraciones estáticas o sobre asimilación a la acción propia.</p> <p>4-5.5 años</p> <p>iii) Nivel IB Regulaciones representativas articuladas</p> <p>IIB Subperiodo de las operaciones concretas 7-8 a 11-12 años</p> <p>5.5-7años</p> <p>i) Nivel IIA operaciones concretas simples.</p> <p>7-9 años</p> <p>ii) Nivel IB Nivel de completamiento de las operaciones concretas 9-11 años</p>
<p>III. Periodo de las operaciones formales 11-12 a 15-16 años</p>	<p>Nivel IIIA) Comienzo de la operaciones formales. 11-13 años</p> <p>Nivel IIIB) Operaciones formales avanzadas 11-15 años</p> <p>(Nivel III B) Operaciones formales avanzadas 13-15 años.</p>

Fuente: Juan Delval. *El desarrollo humano*. p. 130.

La fase sensoriomotriz describe eficazmente el primer período del continuo de desarrollo, que depende principalmente de la experiencia sensoriomotora. Abarca desde el nacimiento hasta los dos años aproximadamente. En la terminología de Piaget, la palabra sensoriomotriz indica que el niño crea su mundo práctico totalmente vinculado con sus deseos de satisfacción física en el ámbito de su experiencia sensorial inmediata. Las tareas fundamentales de desarrollo de este período se caracterizan por el desarrollo de los movimientos. Éstos, de reflejos innatos, pasan a ser movimientos voluntarios que permiten al niño dirigir sus actividades hacia objetivos determinados.

Ahora bien, esto da lugar a dos modificaciones importantes. Por un lado, al lograr mayor dominio sobre su cuerpo, el niño se relaciona con el medio que lo rodea como un ser separado de su entorno, es decir, le confiere existencia propia a los objetos y personas, ya que al principio no tenía conciencia de sí mismo diferenciado del medio ambiente. Por otro lado, no sólo es el niño quien actúa sobre el medio, sino éste (el medio) influye en las experiencias del niño. Por ejemplo, el bebé dirige las manos hasta alcanzar un juguete, se lo lleva a la boca para conocer las características de ese objeto (el niño conoce su entorno). Como resultado de esa actividad, asimila nuevas sensaciones como: duro, blando, áspero, etc., y acomoda sus estructuras mentales a esos conocimientos. Es necesario decir que esta forma de relación "voluntaria" con el medio, influye determinadamente, no sólo en el aspecto intelectual, sino de igual manera en el desarrollo socio-afectivo del niño.

Todos hemos visto que al nacer un niño dedica la mayor parte de su tiempo a dormir, por esto, los padres y/o personas que están en constante relación con él, establecen un vínculo afectivo unilateral, es decir, los padres dan demostraciones de afecto sin que el niño responda, al menos con respuestas evidentes. Pero en la medida que éste va desarrollando habilidades psicomotrices como: balbucear, tomar objetos, reírse, etc., su vínculo se vuelve más afectivo, debido a que éstas son actividades significativas para los adultos.

El aumento del contacto ambiental, particularmente en las acciones que van más allá de las meras expresiones orgánicas introduce una jerarquía de actos potenciales. Los procesos afectivos emergen en relación con estas diferencias de la experiencia. [Situándose así] las raíces genéticas del interés, que más tarde darán lugar al afecto o la fuerza que confiere dirección a la conducta humana (Camarena, 1999: 107).

De este modo, y tomando en cuenta que el niño conoce el mundo a través de su cuerpo, se puede afirmar que el avance de esta etapa sensomotriz es fundamental para el desarrollo integral del niño que se divide en seis subestadios.

Por otra parte, durante el periodo preoperacional tiene lugar la capacidad de formar y utilizar símbolos (palabras, gestos, signos, imágenes y demás) es, por tanto, un logro fundamental del periodo preoperacional y aproxima más a los niños al dominio de las operaciones mentales de la siguiente etapa. Lo más interesante del periodo preoperatorio es la construcción del mundo en la mente del niño, es decir, la capacidad de construir su idea de todo lo que le rodea (Arribas, Delgado, Delval, 1982).

La primera vez que los niños utilizan símbolos es al simular o imitar. Los niños que aún no pueden hablar emplean con frecuencia símbolos y acciones, como pretender que se bebe de una taza vacía o se pasa un peine por el pelo demostrando que saben y para qué sirve cada objeto. Esta conducta revela que sus esquemas se están haciendo más generales y menos ligados a acciones específicas.

Durante la etapa preoperacional también se observa el rápido desarrollo de ese sistema simbólico tan importante: el lenguaje. A tal grado, que entre los dos y los cuatro años, la mayoría de los niños incrementan su vocabulario de alrededor de 200 a 2000 palabras.

Si bien es cierto que en la etapa preoperacional el pensamiento avanza a pasos agigantados, también lo es el hecho de que en esta edad se logra la formación de operaciones de reversibilidad, aunque éstas se limiten a situaciones concretas. Por tanto, ésta es la característica principal de dicho periodo. Expresado de otro modo, conforme el niño progresa a través de la etapa preoperacional, la aptitud de pensar en los objetos en forma simbólica sigue limitada en cierta forma a pensar

solo en una dirección. Esto es, para el niño es muy difícil, por no decir imposible, “pensar en sentido inverso” o imaginar cómo revertir los pasos de una tarea.

La reversibilidad o pensamiento reversible es “la capacidad que tiene el niño para analizar una situación desde el principio al fin y regresar al punto de partida, o bien para analizar un acontecimiento desde diferentes puntos de vista y volver al original” (Palacios y Carretero, 1999: 209).

Desde el punto de vista del razonamiento, Piaget señaló que durante esta etapa los niños no hacen ni un razonamiento inductivo ni un razonamiento deductivo, sino que lo denominó “transducción”, que consiste en una especie de transición de lo singular a lo singular, sin generalización.

De este modo, hacia los siete años, aproximadamente, se inicia una serie de cambios importantes en el pensamiento del niño. Éste alcanza formas de organización de su conducta que son muy superiores a las anteriores en cuanto que empieza a organizar en un sistema aspecto que hasta entonces permanecían muy inconexos, y esto hace que muchas de las características que se presentan durante la etapa preoperatoria desaparezca (Delval, 1994).

Durante la etapa de las operaciones concretas se produce un gran avance que va a diferenciar el pensamiento del niño respecto al del niño preoperatorio. Esto se debe a que partir de este momento la inteligencia pasa a ser operacional y el sujeto, aunque todavía muestra ciertas limitaciones que solo se superaran en el estadio formal, cuenta con unas estructuras cognitivas que le van a permitir interaccionar con el medio de una forma mucho más adaptativa que en el estadio anterior.

Esto supone que para Piaget el desarrollo tiene como meta fundamental la adquisición de las operaciones mentales. “Una operación puede definirse como una acción interiorizada reversible y que se integra en una estructura de conjunto. En todos los niveles del desarrollo el conocimiento se concibe como fruto de la acción del sujeto sobre el medio”. (Palacios y Carretero, 1999: 210).

Así, a partir de los 7 años el sujeto va a disponer ya del instrumento cognitivo que supone una operación lógica, aunque siempre dentro de un marco donde se

maneja información concreta, es decir información directamente proporcional, de ahí el nombre del período de esta etapa.

La reversibilidad es uno de los rasgos definitorios de una operación, pues tiene dos manifestaciones distintas. Por un lado, puede anular una acción que se ha realizado bien por inversión o negación, lo cual supone llevar a cabo una acción justamente contraria a la que se acaba de hacer. En otras palabras, una operación se puede realizar en dos direcciones.

Desde el punto de vista de Palacios y Carretero (1999), la sustracción sería un ejemplo de reversibilidad por inversión o negación. Esto debido a que solo se puede considerar que el niño está realizando una operación si al sumar $3+4$ y obtener 7, es capaz de realizar el proceso contrario y restar $4-7$ para llegar a 3.

El segundo tipo de reversibilidad es el que alude a la reciprocidad o compensación. Esta posibilidad existe para toda operación mental recíproca que es totalmente distinta de la primera, ya que anula o compensa los efectos. Por lo tanto tiene lugar al realizar una multiplicación o una división.

En este mismo sentido, la agrupación, es otro rasgo específico de las operaciones mentales. Según Piaget, las operaciones mentales nunca se producen de forma aislada, en todo caso, “los niños organizan y reestructuran continuamente las experiencias relacionadas con los esquemas previos de pensamientos. Como resultado, los niños construyen su propia inteligencia” (Tovar, 2001: 79).

Sin lugar a dudas, Piaget se preocupó específicamente del proceso y del desarrollo del pensamiento y consideraba que las características fundamentales de éste, se podía comprender en términos de las proposiciones y relaciones lógicas que expresaba la conducta humana. Por lo mismo, trabajó fundamentalmente sobre el desarrollo de los conceptos lógicos y matemáticos.

Para Piaget, “las matemáticas son, antes que nada y de manera más importante, acciones ejercidas sobre las cosas, y las operaciones por si mismas con acciones” (Buey, 2001: 53). De ahí que el conocimiento lógico matemático no existe tal cual en la realidad. La fuente de este razonamiento está en el sujeto, éste lo construye por abstracción reflexiva. El ejemplo más común es el número, ya que éste no existe como tal sino que es una abstracción reflexiva, una forma de representar

algo. Lo construye el niño al relacionar las experiencias obtenidas en la manipulación de los objetos, yendo de lo más simple a lo más complejo, establece semejanzas y diferencia, relacionado con un ordenamiento lógico.

Las operaciones lógico matemáticas, antes de ser una cuestión intelectual, requiere en el niño la construcción de estructuras internas y el manejo de ciertas nociones que son, ante todo, producto de la acción y la relación del niño con objetos y sujetos que a partir de una reflexión le permiten adquirir las nociones fundamentales de clasificación, seriación y la noción de número.

En suma, desde la postura de Piaget el razonamiento lógico-matemático no puede ser enseñado, sino que el individuo mismo lo va desarrollando. Por esto resulta imprescindible conducir a los alumnos a formar nociones y descubrir por sí mismos las relaciones y las propiedades matemáticas, y no únicamente imponerles un pensamiento ya hecho” (Buey, 2001:58).

3.2 La postura de Lev Semionovich Vygotsky

Lev Semiónovich Vygotsky, psicólogo bielorruso, de ascendencia judía, nació el 17 de noviembre de 1896. Su propuesta central consiste en señalar que el desarrollo humano sólo puede ser explicado en términos de la interacción social. De ahí que su teoría de aprendizaje es conocida como socio-histórica, y de naturaleza constructivista.

Para Vygotsky el aprendizaje despierta una serie de procesos evolutivos internos capaces de operar sólo cuando el niño está en interacción con las personas de su entorno y en cooperación con algún semejante. Su principal aportación al campo de la educación subraya precisamente la relación que existe entre los procesos del desarrollo y del aprendizaje (Dubrovsky et al., 2000)

El enfoque de Vygotsky puede utilizarse prácticamente en cualquier medio educativo ya que no exige materiales educativos específicos, ni plantea una cierta concepción acerca de cómo debe ser la escuela. Tampoco aborda el tema del tipo

de personas que se quiere formar, ya que cada medio social actúa según las condiciones históricas sociales de los cuales es consecuencia.

Estas condiciones moldean, en cada caso, el tipo de hombre o mujer que se desea formar, fijan de este modo las habilidades que son deseables, el tipo de valores que regirán su comportamiento, los cuales se expresan a través de diversos y muy complejos códigos sociales, que deben ser aprendidos, a la vez que establecen modelos para la expresión y aceptación de las reacciones emocionales, y entre otras cosas, ofrece también reglas que deberá seguir cada uno de los miembros de una sociedad, como son los padres, hijos, maestros y las autoridades.

Desde su postura, el individuo y sociedad, o desarrollo individual y procesos sociales, están íntimamente ligados. Esto es lo que lo lleva a formular su “ley general del desarrollo de las funciones mentales” (Delval, 1994: 67).

Vygotsky fue el principal impulsor de la idea de establecer un vínculo entre los procesos mentales y los procesos sociales a través de la descripción en el proceso de la socialización. Por esta razón propone cuatro conceptos, importantes para comprender sus planteamientos: 1) funciones mentales, 2) zona de desarrollo próximo, 3) herramientas psicológicas y, 5) la mediación (Baquero, 1996).

Las funciones mentales son de dos tipos: inferiores y superiores. Las primeras son aquellas con las que se nace, es decir, son las funciones naturales como la memoria, la atención, la percepción y el pensamiento. Todas éstas aparecen primero en forma primaria y están determinadas genéticamente. Por ello, el comportamiento derivado de estas funciones es limitado y está condicionado por lo que se puede hacer. Las segundas, las superiores, se constituyen por la inteligencia, el pensamiento, los procesos de análisis y síntesis, la reflexión, la atención y la abstracción.

Los procesos mentales superiores están abiertos a mayores posibilidades ya que el conocimiento es el resultado de la interrelación social, en la interacción con los demás individuos se va adquiriendo conciencia de nosotros, se aprende el uso del símbolo que, a su vez permite pensar en forma cada más compleja entre mayor interrelación social mayor es el conocimiento y hay más posibilidades de actuar, de igual manera se van fortaleciendo así las funciones mentales (Baquero, 1996:58).

Los procesos mentales están en estrecha vinculación con las habilidades psicológicas como la memoria, la atención, la percepción y el pensamiento, aparecen primero en forma primaria para luego transformarse a formas superiores. Para Vygostky, el desarrollo natural produce funciones con formas mientras que el desarrollo cultural transforma los procesos elementales en los procesos superiores. Este autor utilizó 4 criterios principales para distinguir entre funciones psicológicas elementales y superiores:

- 1.- El paso de control del entorno al individuo, es decir, el surgimiento de la regulación voluntaria.
- 2.- El paso hacia la realización consciente de los procesos psicológicos.
- 3.- Los orígenes y la naturaleza sociales de las funciones psicológicas superiores
- 4.- El uso de los signos como mediadores de las funciones psicológicas superiores.

Por otra parte, la zona de desarrollo próximo es otro de los conceptos propuestos por Vygotsky, que tiene una gran importancia para comprender el proceso de maduración de las funciones mentales en las personas. En la práctica educativa, la zona de desarrollo próximo representa la brecha entre lo que el niño puede hacer por sí mismo y lo que puede hacer con ayuda

Vygotsky supuso que las interacciones con los adultos y con los compañeros en la zona de desarrollo próximo le ayudan al niño a alcanzar un nivel superior de funcionamiento.

La zona de desarrollo próximo es la distancia que existe entre lo que el alumno es capaz de aprender por el mismo, y lo que puede aprender con asistencia de un guía en este espacio es donde la imaginación y la creatividad pedagógicas tiene que explotar al máximo tanto las capacidades del alumno como la del maestro (García, 2011:27).

En forma muy parecida a Piaget, Vygostky definió el desarrollo cognoscitivo en función de los cambios cualitativos de los procesos del pensamiento. Solo los describió a partir de las herramientas técnicas y psicológicas que emplean los

niños para interpretar su mundo. En general las primeras sirven para modificar los objetos o dominar el ambiente; las segundas para organizar o controlar el pensamiento y la conducta. Un ejemplo es cuando el niño está aprendiendo a utilizar un sistema de conteo que le permite ordenar los objetos. Los números, las palabras y otros sistemas de símbolos son ejemplo de herramientas psicológicas, otros sistemas lógicos serían, las normas y las convenciones sociales, los conceptos teóricos, los mapas, los géneros literarios y los dibujos.

En lo que corresponde a la mediación, es el otro proceso que hace posible el desarrollo de la representación externa con instrumentos. Este autor distingue entre mediación instrumental y mediación social. Sería precisamente la mediación interpersonal, entre dos o más personas que cooperan en una actividad conjunta o colectiva, lo que construye el proceso de mediación que el sujeto pasa a emplear más tarde como actividad individual.

Este proceso de mediación social es el que define el autor ruso en su ley de la doble formación de los procesos psicológicos. En ella explica la doble formación, extendiéndola a la mediación instrumental que se realiza articuladamente con lo social, tanto en el desarrollo de las funciones psicológicas superiores en la historia o en el devenir de un niño concreto o del niño en una cultura determinada.

Lev Vygotsky analiza la actividad conjunta padre-hijo y la interacción entre ambos señalando que el adulto impone al niño el proceso de comunicación y representación aprovechando las acciones naturales de éste; de esa manera, convierte su movimiento para alcanzar un objeto inalcanzable o difícilmente alcanzable en un gesto para señalar, en la medida en que el niño advierte que siempre que hace tal movimiento el adulto le alcanza el objeto. Por eso, afirma que, “el camino de la cosa al niño y de ésta a aquélla, pasa a través de otra persona, el camino a través de otra persona es la vía central del desarrollo de la inteligencia práctica” (Meece, 2000: 131).

Se aprecia así la estrecha articulación entre ambos tipos de mediación, instrumental y social. En donde el adulto utiliza los objetos reales para establecer una acción conjunta y, de este modo, una comunicación con el niño, de modo que la comunicación inicial del niño con el adulto se construirá con objetos reales o con

imágenes y sonidos físicos claros, con entidades físicas que se asocian a las primeras, esto es a los instrumentos psicológicos.

Este proceso de mediación gestionado por el adulto u otras personas permite que el niño disfrute de una conciencia impropia, de una memoria, una atención, unas categorías, una inteligencia, prestadas por el adulto que suplementan y conforman paulatinamente su visión del mundo y construyen poco a poco su mente que será así, durante bastante tiempo, una mente social que funciona en el exterior y con apoyos instrumentales y sociales externos.

Solo en la medida en que esa mente externa y social va siendo dominada con maestría y se van construyendo correlatos mentales de los operadores externos, esas funciones superiores van interiorizándose y conformando la mente del niño. Emplear conscientemente la mediación social implica dar educativamente importancia no solo al contenido sino también mediadores instrumentales esto es, qué es lo que se enseña y con qué, sino también a los agentes sociales esto es quién enseña en sus peculiaridades.

Para el caso del pensamiento matemático en el niño, la aportación de Vigotsky se fundamenta en las funciones psicológicas superiores, que son precisamente procesos mediatizados, y los medios básicos para dirigirlos y dominarlos son los signos. “En la formación del concepto el signo es la palabra que en principio funciona como un medio y luego se convierte en su propio símbolo” (Bronckart, Coll, Deval y Martí, 2000: 101).

Si bien no es posible pensar el lenguaje de la matemática de la misma manera que el natural, en algún punto sí es posible establecer algunas relaciones entre ambos. Para tal efecto, Vigotsky usa los sistemas de numeración, y el pasaje de herramientas aritméticas hacia las algebraicas, como ejemplos de la incidencia de los signos en la promoción de procesos psicológicos superiores.

En particular, el aprendizaje de los conocimientos algebraicos tendría, según Vigotsky, un mayor nivel de dificultad en relación con el aprendizaje de los conocimientos aritméticos. Esa mayor dificultad está relacionada con los mayores requerimientos de abstracción y generalización que implican estos aprendizajes. A su vez, estos requerimientos superiores de abstracción y de generalización de los

conocimientos algebraicos serían los que justifican la necesidad de enseñar álgebra en la escuela, puesto que son las razones que llevan a este autor a considerarlos como motor del desarrollo.

De esta forma, el aprendizaje de las herramientas matemáticas necesita de situaciones específicas que impliquen la intervención de otro sujeto que las ofrezca como tales.

En suma, las ideas vigotskianas abonan supuestos de un trabajo matemático más amplio que el de sólo resolver problemas particulares, y no solamente en relación con las características propias del trabajo matemático sino por razones cognitivas tanto de la reflexión, como de la explicitación de ideas y de formas de hacer y pensar favorecen (desde este punto de vista teórico) la toma de conciencia y el control voluntario de esas herramientas y se erigen en motor de desarrollo.

3.3 Ausubel y el aprendizaje significativo.

Otro autor, cuyas aportaciones resultan relevantes para la comprensión del desarrollo del aprendizaje matemático en el niño, es el también psicólogo estadounidense David Ausubel. A partir de la década de los sesenta, se dejó sentir su influencia en el campo de la enseñanza y la investigación, por medio de una serie de importantes elaboraciones teóricas y estudios acerca de cómo se realiza la actividad intelectual en el ámbito escolar.

De hecho, su teoría acerca del aprendizaje por descubrimiento comenzó a adquirir importancia a partir de 1970, e incluso en el año 2000 éstas han sido ampliamente reconocidas. También, su teoría del aprendizaje significativo se ha convertido en uno de los conceptos básicos en el moderno constructivismo (García, 2011).

Para Ausubel lo más importante en el aprendizaje es el reforzamiento de la estructura cognitiva del alumno, de ahí que en el proceso de adquisición de nueva información la experiencia presente está fuertemente vinculada con el contexto en el cual se desenvuelve.

Sus aportaciones tienen como tema fundamental el poder explicar cómo es posible que los seres humanos logran asimilar una gran cantidad de materiales significativos, a partir de la información contenida en forma de textos escritos o de comunicaciones verbales dentro de un ambiente específico.

De acuerdo con el propio Ausubel (1983):

El conocimiento que se transmite en cualquier situación de aprendizaje debe estar estructurado no sólo en sí mismo sino con respecto al conocimiento que ya posee el alumno, el cual cambia con la edad e implica la utilización de esquemas y estructuras de conocimientos diferentes de las que utilizaba (p.67).

Como se puede observar, este autor se ocupa de los procesos que el individuo pone en juego para aprender, pero además enfatiza en lo que ocurre en el aula cuando los alumnos aprenden en la naturaleza del aprendizaje, esto es, “en las condiciones que se requieren para que este se produzca; en sus resultados y consecuentemente en su evaluación” (Ausubel, 1983: 39).

Así entonces, la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel aborda todos y cada uno de los elementos, factores, condiciones que garantizan la adquisición, la asimilación y la retención de los contenidos que la escuela ofrece. Se trata de una teoría constructivista ya que es el propio individuo el que genera y construye su propio aprendizaje.

Para este autor, el aprendizaje significativo es:

El proceso en el cual se relaciona un nuevo conocimiento o información con la estructura cognitiva del que aprende de forma no arbitraria y sustantiva o no literal. Esa interacción con la estructura cognitiva no se produce considerándola como un todo sino con aspectos relevantes presentes en la misma que reciben el nombre de ideas de anclaje (Moreira 2000: 27).

De este modo, la presencia de ideas conceptos o proposiciones, claras y disponibles en la mente del aprendiz es lo que le dota de significados. Debido a esto, según Ausubel, el aprendizaje del alumno depende de la estructura cognitiva previa que se relaciona con la nueva información. Aquí, la estructura cognitiva alude al conjuntos de conceptos e ideas que un individuo posee en un determinado campo del conocimiento, así como su organización.

Por ello, en el proceso de orientación del aprendizaje, resulta fundamental conocer la estructura cognitiva del alumno: no solo se trata de saber la cantidad de información que posee, sino cuales son los conceptos y preposiciones que maneja, así como de su grado de estabilidad.

Resulta conveniente señalar que, para Ausubel, “aprender es sinónimo de comprender. Por ello lo que se comprenda será lo que se aprenderá y recordará mejor, [ya que] queda integrado en nuestra estructura del conocimiento” (Moreira: 2000: 27).

A partir de esto, Ausubel se vale de la noción de significado para explicar el proceso del aprendizaje, el cual, según él, consiste en que el mundo exterior adquiere sentido para el hombre sólo si los conocimientos son transformados en una “equivalencia representativa”, y pasan de ser un mensaje verbal o escrito a una forma integrada dentro de la estructura mental previa del individuo.

Es así como le asigna un papel relevante al habla, la lectura y la escritura. Al mismo tiempo, promueve la asimilación, así como la retención y el aprendizaje por descubrimiento, donde lo más esencial es la transferencia de lo aprendido a situaciones nuevas.

Los principios de aprendizaje propuestos por Ausubel, se han convertido en el marco para el diseño de herramientas que permiten una mejor orientación de la labor educativa, pues, en primer lugar, ésta ya no se ve más como una labor que va desarrollarse con mentes en blanco o que el aprendizaje del alumno comience en cero, sino que en todo caso los alumnos tienen una serie de experiencias y conocimientos que afecten su aprendizaje y pueden ser aprovechados para su beneficio. De esta forma, el factor más importante que influye en el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe.

3.4 Impacto de Piaget, Ausubel y Vigotsky en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

Las propuestas de autores como Piaget, Vigotsky y Ausubel se insertan o pertenecen al llamado enfoque psicoeducativo conocido como constructivismo que

puede entenderse como una manera de explicar cómo el ser humano, a lo largo de su historia personal, va desarrollando su intelecto y conformando sus conocimientos.

Las metodologías y enfoques actuales del constructivismo aplicado a la educación incluyen, lenguaje total, enseñanza de estrategias cognitivas, enseñanza cognitivamente guiada, enseñanza apoyada, enseñanza basada en alfabetización y descubrimiento dirigido entre otras.

Las premisas con las que se aborda son (Gala, 2009:5):

1. El conocimiento es activamente construido por el sujeto cognoscente, no pasivamente recibido del entorno.
2. Llegar a conocer es un proceso adaptativo que organiza el mundo experiencial de uno; es decir, no se descubre un independiente y preexistente mundo fuera de la mente del conocedor.
3. Todo conocimiento es construido.
4. Existen estructuras cognitivas que se activan en los procesos de construcción y las estructuras cognitivas están en desarrollo continuo.
5. La actividad con propósito induce la transformación de las estructuras existentes y ese desarrollo requiere de los procesos de asimilación (modo por el cual las personas ingresan nuevos elementos a sus esquemas mentales preexistentes), acomodación (en este caso no existe modificación en el esquema sino sólo la adición de nuevos elementos) y adaptación (organización del mundo experiencial en los esquemas).

De acuerdo con Vergnaud (1991), estos supuestos permiten comprender que el conocimiento matemático, es construido, al menos en parte, a través de un proceso de abstracción reflexiva, en la que el sujeto extrae información de los objetos (abstracción simple) o de sus propias acciones sobre los objetos (abstracción reflexiva). Por ello afirma:

La abstracción de los objetos físicos y de operaciones sobre objetos físicos resulta de la acción del sujeto y que al abstraer los objetos no se establece una copia de los mismos

sino que se toman en cuenta las propiedades que son las invariantes funcionales de los objetos (p.70).

En este proceso de abstracción son importantes tres puntos: la invarianza de los esquemas, es decir, el uso de un mismo esquema mental para diversas situaciones semejantes; la dialéctica del objeto-herramienta (uso proporcionado a aquello que se abstrae para utilizarlo como herramienta para resolver algo en particular, dándole un posterior papel de objeto al abstraer sus propiedades; pero el proceso continúa, ya que al obtener el sujeto un objeto a partir de una operación, descubre nuevas cosas que inicialmente utilizará como herramientas para después abstraer sus propiedades y convertirlas en objetos, y así sucesivamente) y el papel de los símbolos (que simplifican y conceptualizan al objeto al obtener sus invariantes sin importar el contexto en que se encuentren) (Vergnaud, 1990).

Así, desde las propuestas de autores como Piaget, Vigotsky y Ausubel, tendríamos entonces, primero, que para que un alumno pueda construir su conocimiento, a través de la interacción activa con los objetos matemáticos, debe ocurrir un proceso de abstracción para el que es necesario que dichos objetos se presenten inmersos en un problema y no en un ejercicio. Son esas situaciones problemáticas las que introducen un desequilibrio en las estructuras mentales del alumno, para llegar a la acomodación.

Un segundo aspecto es el carácter social del enfoque. En el proceso de construcción de los objetos matemáticos, sus relaciones y sus funciones pueden producir errores, que se subsanan reconstruyendo un significado más profundo del conocimiento a través de la interacción social del sujeto que aprehende junto con otros sujetos. Esto le permite avanzar más en grupo que individualmente utilizando el lenguaje como medio, no solo para comunicar los hallazgos propios, sino para estructurar el pensamiento (internalización).

Lo anterior supone la existencia de secuencias de enseñanza, esto es, significa poner al alumno ante experiencias donde él construya sus conocimientos desde la memoria comprensiva, a través de situaciones en las cuales encuentre un

equilibrio adecuado entre la lógica del saber matemático y la lógica de su propia estructura y desarrollo cognitivo.

Así, se asume que lo que el alumno evoca cuando un objeto matemático aparece nuevamente dentro del contexto de otro, no es la definición de aquel, sino sus esquemas conceptuales: representaciones, procedimientos, actividades, problemas, ejemplos, recuerdos, propiedades, definiciones, entre otros. Esto implica que la estructura cognitiva desarrollada alrededor de un concepto matemático, no es estática, sino que va evolucionando a medida que transcurre el tiempo y como consecuencia de las experiencias que va teniendo el estudiante alrededor del concepto.

En suma, el impacto que las aportaciones de los autores ya mencionados han tenido en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en la educación básica actual puede resumirse en el hecho de entender el aprendizaje de las matemáticas como un proceso de construcción individual, que se produce a través de constantes interacciones individuales y grupales. En donde, el docente requiere respetar los diversos ritmos y maneras de construir los diferentes tipos de contenidos matemáticos (conceptos procedimientos y actitudes), así como las diferencias en las maneras de construir y aprender de los propios alumnos. Y al mismo tiempo, tener presente que el aprendizaje que los educandos pueden interiorizar y construir está condicionado por lo que ya saben y por la calidad del proceso de aprendizaje.

Además, implica que las actitudes hacia las matemáticas, tanto por parte del profesor como la de los alumnos, son elementos básicos para el aprendizaje. Esto es, resulta imprescindible valorar la importancia de las matemáticas en la vida cotidiana, lo cual requiere tener una actitud de reflexión, de discusión y de valoración de las opiniones y de los saberes de los demás. Proceso que se concretiza mediante las actividades y contenidos establecidos en recursos didácticos específicos, como es caso del libro de texto gratuito de matemáticas de tercer año de primaria en la educación pública en México.

CAPITULO IV

ASPECTOS PRINCIPALES DEL LIBRO DE TEXTO GRATUITO DE MATEMÁTICAS DE TERCER GRADO DE PRIMARIA 2011

Para comprender la relación del capítulo tercero con el presente debemos fundamentar las razones que han llevado a las diferentes administraciones públicas en el área educativa, que no dudamos en que cada una de éstas ha intentado llevar mejoras en el aspecto de preparación de nuestras juventudes, para elevar la calidad educativa del país y durante este sexenio se favorece la articulación del currículo de preescolar, primaria y secundaria englobándolos en lo que conocemos como educación básica.

Una de las principales características de la última reforma es que pone en el centro del acto educativo al alumno, el logro de los aprendizajes esperados, los estándares curriculares establecidos por periodos y favoreciendo siempre el desarrollo de competencias que nos llevarán a alcanzar el perfil de egreso esperado para la educación básica.

Para entender esta reforma debemos realizar un viaje a través del tiempo que iremos pormenorizando.

Hace 50 años, el gobierno de Adolfo López Mateos emprendió un esfuerzo sin precedente por atender el enorme rezago educativo de la población. De la mano de Jaime Torres Bodet en la cartera de Educación Pública, se diseñaron distintas estrategias para expandir y mejorar la educación obligatoria que permitiesen insertar a México en la modernidad y el desarrollo. El libro de texto gratuito es, desde entonces, uno de los principales estandartes de la política educativa.

Hacia el inicio del sexenio lopezmateísta, en 1958, la situación socioeconómica de la población representó un impresionante reto para el Estado, particularmente en lo que se refiere a su capacidad para cumplir con uno de los anhelos más importantes, emanados de la Revolución: el derecho de los mexicanos a recibir educación primaria obligatoria y gratuita, establecido en el artículo Tercero Constitucional desde 1917, y al cual se agregó –en 1946– que la educación sería democrática (como sistema de vida), nacional (en cuanto a que, sin hostilidades ni exclusivismos, atendería a la comprensión de los problemas, al aprovechamiento

de los recursos y a la defensa de la independencia política y económica del país) y que, además, contribuiría a la mejor convivencia humana (Villa, 1988).

Fue debido a ello que se puso en marcha el Plan Nacional de Expansión y Mejoramiento de la Enseñanza Primaria (mejor conocido como Plan de Once Años, por su periodo de aplicación), en el que se buscó reforzar la construcción de escuelas en sectores urbanos, semiurbanos y rurales; la habilitación de todos los grados de primaria en aquellos centros escolares que carecieran de ellos (especialmente en el sector rural que por lo general carecían de los últimos tres grados); y la incorporación de nuevos docentes a la educación primaria.

Al mismo tiempo, se diseñaron diversas estrategias para contribuir al éxito del Plan, que por sí solo no podría disminuir la precaria situación educativa del país. De ahí que el 12 de febrero de 1959 (al mismo tiempo en que se formulaba el Plan de Once Años), López Mateos firmó el Decreto de Creación de la Comisión Nacional de Libros de Texto Gratuitos (CONALITEG) para que el Estado editara, imprimiera y entregara gratuitamente los textos para todos los educandos de primarias públicas y particulares (Ávila y Muñoz, 1999).

En la actualidad, la renovación constante de estos libros, es uno de los objetivos del Acuerdo Nacional para la Modernización para la Educación Básica firmado en 1992, por la Secretaria de Educación Pública (SEP) y el sindicato Nacional de los trabajadores de la Educación (SNTE) (SEP, 2005). Esto se debe a que los libros de texto representan el conjunto de conocimientos que un alumno de educación básica debe tener, y es a partir de ellos que se cumple con los propósitos de los programas escolares, pues representan el conjunto de conocimientos, habilidades, valores y actitudes que un alumno de educación básica debe tener.

En lo que corresponde al libro de texto gratuito de matemáticas, en septiembre de 1993, en los salones de clase de primero, tercero y quinto grados había nuevos libros de texto gratuitos de matemáticas. Los niños tenían ahora, en el caso de primer grado, dos libros de matemáticas: uno, el texto básico y, otro, el recortable. En ellos se concretaba un nuevo enfoque para trabajar estos contenidos. Los maestros empezaban a usar los libros sin más información que la recibida a partir del nuevo Plan y programas de estudio de primaria, los cursos de actualización de

inicio de ciclo y las orientaciones que se brindaron a través de programas de televisión como apoyo a la actualización (Carvajal, 2001).

La reforma de 1993 implicó un giro didáctico importante que, en el caso de la enseñanza de las matemáticas significó el inicio de la formación de los alumnos en dichas habilidades.

Así, se planteó la necesidad de partir de actividades en las que los niños utilizaran las matemáticas como herramientas para solucionar problemas; recuperando sus conocimientos previos y los procedimientos informales que emplean para resolver situaciones matemáticas. Se inició también el fomento del trabajo entre compañeros, así como el echar mano de experiencias concretas.

Entre los cambios más significativos en relación con los contenidos matemáticos se encuentran haber suprimido, entre otros, el manejo de los temas de lógica y conjuntos; posponer, para secundaria, contenidos como los números negativos y multiplicación y división de fracciones; aplazar el trabajo de fracciones a tercer grado e introducir otros temas como el manejo de peso, capacidad, superficie, tiempo, longitud de objetos y distancias desde primer grado (Secretaría de Educación Pública, 1993).

4.1 Estructura del libro de texto de matemáticas de 3er. año.

El libro de texto de matemáticas para el alumno de tercer grado de primaria que se utiliza en el ciclo escolar 2012-2013, tiene como propósito brindar herramientas y estrategias didácticas, para el fortalecimiento y desarrollo de las competencias matemáticas y competencias para la vida con el fin de encontrar soluciones a aspectos diversos de la vida cotidiana relacionada con esta asignatura.

De acuerdo con la SEP (2010), el libro del alumno contiene los elementos básicos para apoyar el proceso de construcción de cada concepto, lo cual ayuda al profesor a organizar la clase.

En cada lección (52 en total) se presenta un problema inicial, a partir del cual se derivan actividades, preguntas, discusiones, simbolizaciones y ejercicios de aplicación que, en conjunto, permiten lograr los propósitos del tema a tratar.

Además, se incluye, en algunas lecciones, el uso de recursos adicionales en donde se sugiere, entre otras cosas, el uso de mapas, libros o calculadoras.

Las lecciones del texto no se basan en explicaciones o definiciones iniciales, sino en situaciones que los alumnos abordan de acuerdo con las consignas, de manera individual, por parejas o en equipos. Asimismo, contiene información relevante relacionada con los conocimientos y habilidades: precisiones, importancia y antecedentes; ejemplos de problemas para plantear a los alumnos y posibles intervenciones del profesor para apoyarlos en el estudio de los temas manejados en las lecciones del libro de texto.

Con base en los Programas de Estudio 2011 con enfoque por competencias, el libro de matemáticas de tercer grado: 1) atiende aprendizajes conceptuales, procedimentales y actitudinales; 2) aplica los contenidos en situaciones reales; 3) sugiere una didáctica constructivista, 4) propicia el trabajo grupal y, 5) incluye autoevaluación.

Además, retoma experiencias previas de los alumnos, centrándose en el aprendizaje del alumno, a la vez que propicia la investigación, análisis y resolución de problemas como estrategia de aprendizaje. A la par, se convierte en promotor del diálogo para conciliar diferencias.

De acuerdo con lo propuesto por la SEP (2011), el libro de texto de matemáticas (al igual que los del resto de materias de educación primaria) es viable para su estudio en el tiempo disponible en el ciclo escolar; supera el concepto del libro de texto como fuente principal de información, está articulado con otros materiales educativos impresos, audiovisuales, informáticos; atiende la diversidad, propone actividades viables y diversas para que el docente considere las adecuadas en su contexto.

Más aun, atiende de manera transversal el cuidado de la naturaleza, la equidad de género, la multiculturalidad y la promoción de la salud.

Es así como a través del libro de texto se espera que el alumno logre: emplear la resolución de problemas de manera autónoma, comunicar información matemática, validar procedimientos y resultados, y manejar técnicas eficientemente.

En cuanto al profesor de grupo, en el libro de texto se estipula que éste debe resolver con antelación cada una de las lecciones, ello con el objeto de conocer las respuestas correctas y los posibles errores en los que pudieran incurrir los alumnos; dichas lecciones se tienen que resolver en el salón de clase para poder cubrir con la estructura didáctica del libro.

En esta tesitura, para cumplir con el enfoque de la enseñanza de las Matemáticas el libro del alumno tiene la siguiente estructura (Hernández y García, 2011):

1. Presentación. Esta sección es institucional e incluirá el mismo contenido para cada uno de los libros de texto debido a que está dirigida a la sociedad en general; ha sido elaborada en la Dirección de Desarrollo e Innovación de materiales Educativos.

2. Conoce tu libro. Dirigida al estudiante, donde se realiza una descripción general de las secciones en que se estructura cada lección y se menciona el número de bloques que integran el libro. Esta introducción está redactada por los autores de cada libro, con un lenguaje acorde con la edad y grado escolar de los estudiantes.

3. Índice. Brinda información pertinente tanto para los estudiantes como para los profesores o padres de familia con el fin de que facilite encontrar un determinado contenido. Está elaborado con base en los nombres que designan las distintas lecciones que integran cada bloque y se vincula con los subtemas del programa de estudios.

4. Aprendizajes esperados. Al comienzo de cada bloque se incluyen los aprendizajes esperados, según se señalan en el programa de estudios. En el caso de Matemáticas los bloques no tienen un nombre.

5. Lecciones.

- Título de la lección. Los nombres de cada lección guardan relación con el tema que se aborda en los conocimientos y habilidades del programa. Proporciona información al estudiante respecto al tema que se va a abordar.

- Problema inicial (actividad diagnóstica). Se plantea uno o más problemas, con grados de complejidad ascendente, que involucran los conceptos o ideas a estudiar, partiendo de los procesos no convencionales, y que construyen los

estudiantes al resolver una actividad o problema, a procesos convencionales quedan paso a explicaciones sobre reglas, algoritmos, fórmulas o definiciones. La resolución del problema es mediante un trabajo colaborativo ya sea en equipos o parejas.

Aquí los alumnos usan estrategias propias al resolver el problema, sin imponerles restricciones ni caminos precisos. Socializan sus procedimientos en el grupo para valorar en conjunto cuáles llevaron a la solución y cuáles no. En el segundo caso, el profesor deberá proponer el análisis del procedimiento a fin de que los estudiantes identifiquen el error y aprovechar para realizar explicaciones que permitan a los estudiantes reflexionar sobre dichos procedimientos y en la medida de lo posible evitarlos.

- Ejercitación. Una vez que los alumnos han resuelto los problemas iniciales, se plantea una serie de ejercicios con los cuales se debe promover la aplicación de lo aprendido. Los ejercicios son de diferente índole y pueden involucrar la solución de otros problemas, operaciones, actividades de investigación que permitan al estudiante reforzar el cumplimiento de los conocimientos y habilidades.

Aunado a lo anterior se deberán establecer vinculaciones con las otras signaturas así como abordar los temas transversales.

Por otro lado, al inicio de cada ejercicio, actividades o problemas, se indican los materiales específicos que utilizarán cuando éste sea el caso.

Es de vital importancia que el profesor lea y resuelva con anticipación cada una de las lecciones del libro. De esta manera será posible que prevea el tipo de organización que se tendrá que disponer con los estudiantes, los posibles procedimientos que seguirán al realizar los problemas, actividades o ejercicios, aunado a prever los materiales que serán utilizados al desarrollar las lecciones.

- Autoevaluación. Al final de cada bloque se presenta la autoevaluación que consiste en una serie de problemas con los cuales se buscará que los estudiantes apliquen más de uno de los conocimientos y habilidades abordados en el bloque, y cuyo objetivo es que el alumno analice el alcance de los aprendizajes esperados y

su utilidad; en consecuencia, el alumno reconocerá qué aspectos necesita mejorar.

La autoevaluación debe ser resuelta de manera individual. El docente tiene que resolver con anterioridad cada uno de los ejercicios a fin de poder dar las respuestas a sus alumnos una vez que concluyan la autoevaluación.

Después de que los estudiantes identifican cuáles problemas resolvieron de manera correcta y en cuáles tuvieron dificultades, el profesor debe promover entre los estudiantes la autorreflexión sobre cuál consideran que fue su desempeño, con el fin de que se designe una calificación nominal, la cual puede ser excelente, buena, regular o mala.

Cabe precisar que las anteriores son las secciones fijas que contiene cada lección, mientras que las secciones no fijas, aquellas que pueden variar en las lecciones presentadas en cada grado y aparecen según evolucione el tema a tratar son:

- **Reto.** Se muestra al alumno un acertijo o actividad que involucra ideas y conceptos que le demanden al estudiante movilizar sus conocimientos previos y los que acaba de adquirir o afianzar, para aplicarlos al dar una respuesta al reto.

- **Formalización.** En este apartado, se formalizan conceptos, ideas y algoritmos. Aparece cuando los alumnos han realizado una serie de problemas, ejercicios y actividades, de tal forma que puedan, sin mucha dificultad, asimilar los conceptos matemáticos convencionales.

- **Uso de recursos adicionales.** En este apartado se dan sugerencias para incorporar otros materiales que sirvan para ampliar información sobre el tema que se esté trabajando. Los materiales pueden ir desde libros de la biblioteca de aula, de la biblioteca escolar, de las tecnologías de la información y comunicación tales, una calculadora, o la sugerencia de algún sitio de Internet vinculado al tema de estudio del momento.

- **Abordar temas transversales y vinculación con otras asignaturas.** En un recuadro se proporciona información donde se hace explícita la aplicación del conocimiento matemático que se aborda en dichos temas.

De esta misma manera se realizan llamados con información de otras asignaturas donde el alumno puede ver de manera explícita la aplicación de las matemáticas

en otras asignaturas, sin que ello implique el planteamiento de un problema, simplemente proporciona información donde se plasma la vinculación con temas de las otras asignaturas.

En suma, el libro de texto de matemáticas de tercer grado incluye estrategias innovadoras para el trabajo escolar, y al mismo tiempo, demanda una serie de competencias docentes orientadas al aprovechamiento de distintas fuentes de información, así como el uso intensivo de la tecnología, la comprensión de las herramientas y de los lenguajes que niños y jóvenes utilizan en la sociedad del conocimiento (SEP, 2011).

4.2 Características del contenido.

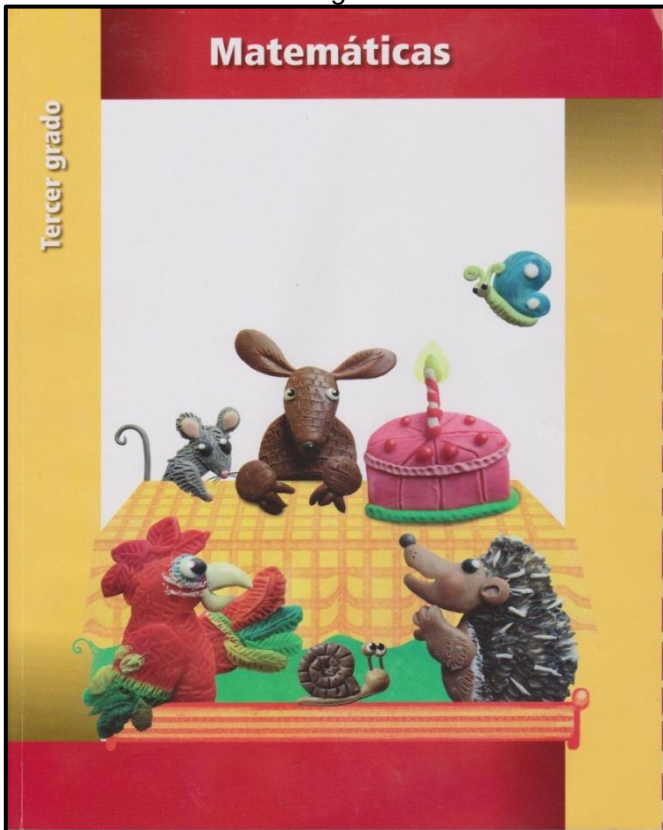
El contenido del libro de texto de matemáticas de tercer grado utilizado en el ciclo escolar 2012-2013 (Imagen 1), está dividido en cinco bloques, cada uno con sus respectivos aprendizajes esperados, y diferente cantidad de lecciones. A su vez, en todos los bloques se trabaja con base en tres ejes temáticos: sentido numérico y pensamiento algebraico; forma, espacio y media y, finalmente manejo de la información.

En el primer bloque se espera que el alumno logre comparar y ordenar números de cuatro cifras, utilice el cálculo mental al restar dígitos y múltiplos de 10 menos un dígito, obtenga de manera rápida los productos de dígitos para resolver problemas u operaciones, distinga las caras (rectas o curvas), aristas y vértices en cuerpos geométricos; use el reloj para verificar tiempos, así como obtener nueva información a partir de datos contenidos en diversos portadores (Imagen 2).

Los contenidos que se manejan en las lecciones son: sistema decimal, cuerpos geométricos, ubicación espacial, tiempo, representación de la información y tablas de información.

Cada lección comienza con un desarrollo de aprendizajes significativos, lo cual alude a la propuesta de Ausubel (1983), en la que señala que el alumno no es una tabla rasa, ya que posee un cúmulo de conocimientos previos de los cuales echa mano para poder integrar los nuevos aprendizajes a los que ya posee.

Imagen 1



Fuente: (Hernández y García, 2011)

Imagen 2.



Fuente: (Hernández y García, 2011).

De este modo, en la lección 1 (ver imagen3) se presenta al alumno una situación de tipo educativo, a partir de la cual desarrolle sus habilidades en el manejo del sistema de numeración decimal.

Imagen 3

Significado y uso de los números

Números naturales
Aprende a agrupar los elementos de una colección en unidades, decenas, centenas y unidades de millar.

Agrupo en decenas, centenas y millares

Lo que conozco. Coloca la letra dentro del paréntesis según corresponda.

a) 10 unidades () centena
b) 1 000 unidades () decena
c) 100 unidades () unidad de millar

1. Lean el siguiente párrafo y en equipo contesten las preguntas.
El señor Mario es paletero. Para hacer una entrega organiza 10 paletas en una bolsa; cuando ya tiene 10 bolsas las acomoda en una caja.

Al inicio del ciclo escolar, en la escuela de Lupita, el señor Mario regaló una paleta a cada uno de los 807 alumnos. ¿Cuántas bolsas empaquetó? _____. Y ¿cuántas paletas quedaron sueltas? _____. Si se agrupan de 10 en 10 bolsas, ¿cuántas cajas se completan? _____

Millar



✦ En la escuela Leona Vicario, el señor Mario entregó 3 cajas y 9 paletas sueltas. ¿Cuántas paletas entregó en total? _____

✦ En la escuela Emiliano Zapata entregó 5 cajas, 2 bolsas y 7 paletas sueltas. ¿Cuántas paletas entregó en total? _____

✦ En la escuela Benito Juárez le pidieron 985 paletas. El señor Mario entrega 7 cajas, 4 bolsas y 5 paletas sueltas. ¿Entregó la cantidad solicitada en el pedido? _____. ¿Por qué? _____

Comparen sus respuestas con otros equipos.

9

Fuente: (Hernández y García, 2011).

Cabe recordar que dada la propuesta de transversalidad planteada en el Programa de Estudios de Educación Básica, este contenido se relaciona directamente con la asignatura de Ciencias Naturales (Imagen 4), específicamente con la temática del sistema óseo.

Imagen 4

Nuestro Sistema de Numeración Decimal recibe este nombre porque sus elementos se agrupan de 10 en 10. A cada elemento le llamamos unidad. 10 unidades forman una decena; 10 decenas forman una centena y 10 centenas forman una unidad de millar. Lo podemos representar como:

10 unidades	=	1 decena	1 unidad de millar	=	1 000 unidades
100 unidades	=	1 centena	1 unidad de millar	=	100 decenas
1 000 unidades	=	1 millar	1 unidad de millar	=	10 centenas

A la unidad de millar se le llama también millar.

3. Con ayuda de tu libro de Ciencias Naturales, contesta las siguientes preguntas.

- * ¿Cuántas centenas de huesos tiene el esqueleto de una persona adulta? _____
- * ¿Cuántas decenas de huesos tiene un recién nacido? _____
- * ¿Cuántos huesos tiene el esqueleto de una persona adulta? _____
- * Aproximadamente, ¿cuántas decenas de músculos tenemos en la cara? _____

RETO Resuelve el siguiente problema.

A la maestra Josefina le entregaron los libros para la Biblioteca de Aula en 4 bolsas, 5 cajas y 7 libros sueltos. Cada caja contiene 10 bolsas y cada bolsa 10 libros. ¿Cuántos libros le dieron en total a la maestra?

Consulta en...

Ingresen a la dirección siguiente:
<http://genmagic.org/mates1/unitats1.html>
En parejas, realicen ejercicios para practicar lo visto en la lección.

11

Fuente: (Hernández y García, 2011).

A partir de las lecciones 2, 3, 4 y 5, las problemáticas que se presentan al alumno tienen un nivel de complejidad de acuerdo con su edad y, desde luego, toman en cuenta sus conocimientos previos.

En las lección 6, 7 y 8, los contenidos que se manejan son cuerpos geométricos, ubicación espacial, tiempo, uso del reloj, pertenecientes al el eje de Forma, Espacio y Medida.

Al inicio de la lección 6, los alumnos trabajan con material específico (plastilina, migajón o barro), para dar forma a las figuras geométricas, con lo cual recurren a sus conocimientos previos. A su vez, en la lecciones 7 y 8, las situaciones que se presentan, se desarrollan a partir de dichos conocimientos, en los cuales también se alude a su contexto inmediato.

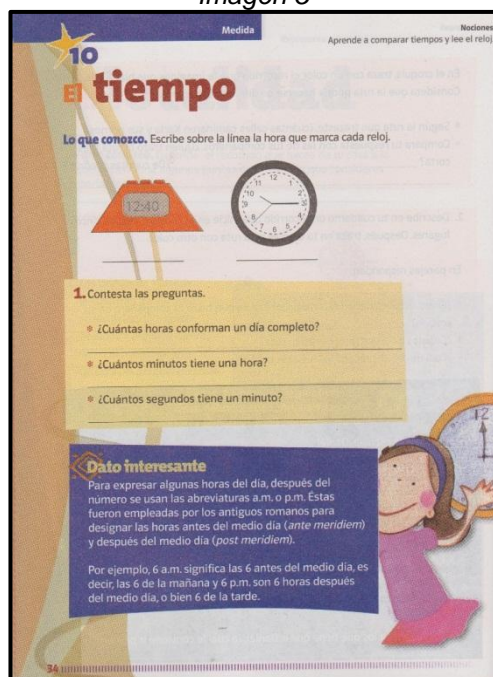
Una vez en la lección 9, se maneja el contenido de ubicación espacial donde el grado de complejidad de las situaciones presentadas, están acorde con su edad.

En cuanto al reto que se le presenta, es de conexión, llamado así porque consiste en un proceso que involucra ideas y procedimientos matemáticos para la solución de problemas que no pueden definirse como ordinarios, pero que aún incluyen escenarios familiares.

Es preciso señalar que los retos tienen niveles de complejidad, por lo que también existen los de reproducción, que consiste en una serie de procesos que implica trabajos con operaciones comunes, cálculos simples y problemas propios del entorno inmediato y la rutina cotidiana; así como los de reflexión, cuyo proceso implica la solución de problemas complejos y el desarrollo de una aproximación matemática, para lo cual, “los estudiantes deben matematizar o conceptualizar las situaciones” (SEP, 2010: 20).

En las lecciones 10 y 11 se manejan los contenidos del tiempo y uso del reloj, también pertenecientes al eje Forma, Espacio y Medida. La lección 10 inicia con algunas preguntas generales que sirven para que el alumno inicie un proceso de reflexión acerca de lo que implica la solución de problemas complejos y el desarrollo de una aproximación matemática y de reproducción ya que son situaciones de su entorno inmediato y la rutina cotidiana.

Imagen 5



Fuente: (Hernández y García, 2011)

En la lección 11 se presentan situaciones que están ligadas al entorno del trabajo (Imagen 6), esto implica que el alumno deba resolver situaciones con un grado más de complejidad.

Imagen 6

11

Medidas

Estimación y cálculo
Utiliza el reloj para comprobar aproximaciones de tiempo.

¿A qué hora termino?

Lo que conozco. Contesta lo siguiente:

- ♦ ¿Cuánto tiempo tardas aproximadamente en desayunar?
- ♦ ¿Cuánto tiempo requieres aproximadamente para llegar de tu casa a la escuela?

Ahora, con ayuda de un reloj, registra el tiempo exacto que empleas en:

- ♦ Desayunar
- ♦ Llegar de tu casa a la escuela

1. En parejas, resuelvan los problemas siguientes.

a) Bertha prepara galletas para vender. Metió al horno dos bandejas a las 9:10 de la mañana. En su receta dice que para que las galletas queden crujientes deben permanecer en el horno 25 minutos.

- * ¿A qué hora debe sacar las galletas del horno?
- * Si mete otra bandeja inmediatamente después de sacar la anterior, ¿a qué hora deberá sacarla?

b) El lunes, Bertha metió dos bandejas de galletas al horno y las sacó a las 11:55 de la mañana.

- * ¿A qué hora comenzó a hornear las galletas?
- * Para un pedido que le hicieron, tuvo que preparar 4 bandejas de galletas. En el horno sólo caben dos bandejas a la vez. Si terminó de hornear a las 4:00 p.m., ¿a qué hora comenzó?

36

Fuente: (Hernández y García, 2011)

En las lecciones 12 y 13, los contenidos que se manejan son: representación de la información y uso de tablas y registro. Pertenecen al eje de Manejo de la Información. Asimismo, la transversalidad con la asignatura de ciencias naturales es más que evidente.

Por otra parte, en lo que se refiere a la evaluación, ésta se divide en dos momentos. Una en donde el alumno aplica los conocimientos aprendidos durante

el bloque, y la otra llamada autoevaluación, que se maneja a través de una escala en la cual el alumno debe marcar con el símbolo ✓ el nivel de contenidos procedimentales o actitudinales (siempre lo hago, a veces lo hago, o difícilmente lo hago) que considera ha alcanzado (Imagen 7).

Imagen 7

Autoevaluación

En las casillas correspondientes, marca con una paloma (✓) lo que mejor refleje lo que piensas.

Contenidos procedimentales	Siempre lo hago	Lo hago a veces	Difícilmente lo hago
Ordeno números de cuatro dígitos.			
Utilizo el cálculo mental al restar múltiplos de 10 menos un dígito.			
Obtengo de manera rápida los productos de dígitos para resolver problemas.			
Distingo en cuerpos geométricos las partes que los conforman.			
Empleo el reloj para medir tiempos.			
Obtengo nueva información a partir de datos contenidos en diversos portadores.			

Contenidos actitudinales	Siempre lo hago	Lo hago a veces	Difícilmente lo hago
Me gusta trabajar en equipo.			
Cuando mis compañeros participan, escucho con respeto sus opiniones.			
Cuando trabajo en equipo, aprendo de mis compañeros.			
Cuando trabajo en equipo, efectúo mejor las cosas que si las llevo a cabo individualmente.			

Fuente: (Hernández y García, 2011)

Por otro lado, el bloque II se trabaja a lo largo de 12 lecciones, cuyos contenidos son: suma y multiplicación, comparación de cantidades, lectura y escritura de números fraccionarios (medios, octavos, cuartos y octavos), multiplicación, figuras y cuerpos geométricos, además del croquis y medida de longitud.

Los aprendizajes esperados en este bloque consisten en que el alumno logre identificar y comparar números escritos como expresiones aditivas y multiplicativas, utilice caminos cortos para multiplicar dígitos por 100 y por sus múltiplos (20, 30,200, 300, etc.), identifique los puntos cardinales, compare

longitudes utilizando diferentes recursos para medir, y al mismo tiempo sea capaz de determinar la información que es relevante o irrelevante en diversos portadores.

Al inicio de la lección 14 (Imagen 8), es posible encontrar un conjunto de operaciones aditivas de escaso nivel de complejidad, y continúa con una situación problemática referente al entorno ambiental donde los alumnos utilizan una tabla de 2 entradas para apoyarse en la resolución de esta situación. De esta manera, se espera que los alumnos adquieran la habilidad para comparar cantidades, lo que les permitirá, en la lección 15, manejar lectura y escritura de cantidades de hasta unidades de millar.

Imagen 8

Significado y uso de los números

Números naturales
Compara y opera con descomposiciones aditivas y multiplicativas.

14

¿Cuál descomposición es mayor?

Lo que conozco. Realiza las siguientes operaciones y encierra la que tenga mayor resultado.

$45 + 23 - 18 =$ _____

$75 - 45 + 54 =$ _____

1. Reúnete con uno de tus compañeros, lean el problema y contesten las preguntas.

Lupe y Beto observaron que el parque frente a su casa tenía poca vegetación, por lo que decidieron organizarse con sus vecinos para darle un nuevo aspecto. Pidieron ayuda a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat), que les donó 1200 árboles.

La tarea de plantar los árboles se distribuyó de la siguiente forma:

Las familias Sandoval y Treviño plantaron cada una 300 árboles; la familia Pérez ayudó con 200; la familia Juárez plantó 150; la familia Benítez, 80 y la familia Campos se encargó de plantar los restantes.

49

Fuente: (Hernández y García, 2011)

En la lección 16 se presentan al alumno las fracciones (medio, cuarto, octavo) y su contenido es transversal con la asignatura de ciencias naturales, particularmente con tema del agua.

Por otro lado, en la lección 17 se manejan problemas multiplicativos donde los alumnos utilizan arreglos rectangulares como apoyo para la solución de estos.

Ya en la lección 18 se presenta la multiplicación de números por 10 y por 100. El cálculo mental tanto individual como en equipo es una característica de esta lección (Imagen 9).

Imagen 9

¿Qué observas al comparar los resultados de las dos columnas? _____

Explica cómo multiplicaste mentalmente 2×30 . _____

Y si multiplicas mentalmente 6×10 , ¿obtendrás el mismo resultado? _____

Explica cómo multiplicaste mentalmente 7×400 . _____

Y si multiplicas mentalmente 28×10 , ¿obtendrás el mismo resultado? _____

Verifica con una calculadora tus resultados y en los casos donde te hayas equivocado escribe a un lado de tu primera respuesta, el resultado correcto.

3. A manera de práctica, realiza mentalmente las siguientes operaciones.

$10 \times 20 =$ _____	$100 \times 60 =$ _____
$10 \times 30 =$ _____	$100 \times 70 =$ _____
$10 \times 40 =$ _____	$100 \times 80 =$ _____
$10 \times 50 =$ _____	$100 \times 90 =$ _____

4. Formen dos equipos para llevar a cabo la siguiente actividad.

- El equipo 1 planteará multiplicaciones por 10 o por 100 al equipo 2.
- El equipo 2 las contestarán con rapidez y tratando de no equivocarse.
- Después, el equipo 2 planteará multiplicaciones al equipo 1.

Fuente: (Hernández y García, 2011)

Una vez en la lección 19 el alumno se enfoca a la descripción de figuras geométricas, para ello utiliza algún tipo de material específico.

En la lección 20 se maneja el eje de Forma Espacio y Medida, en donde partiendo de los conocimientos previos del alumno se presenta una actividad didáctica en la que se requiere que echen mano de una serie de elementos referentes a la ubicación espacial, temática que se reafirma en la lección 21.

En la lección 22 se maneja el contenido de medida de longitud donde el alumno utiliza material específico para, en un primer momento, medir de manera arbitraria, y posteriormente utilizar una medida convencional que le permita estimar algunas cantidades contenidas en recipientes.

Con la finalidad de que reafirme sus aprendizajes, en esta parte se sugiere al educando consultar información en una página electrónica, a la par que trabaja en la lección 23.

Por otro lado, en la lección 24 se trabaja el eje de manejo de la información donde el alumno tiene que organizar datos que se le presentan en diversos portadores, y debido a la transversalidad temática con la materia de Español, específicamente con el Proyecto “El día en que tú naciste”, en el libro se refuerza el contenido de información con situaciones donde tiene que representar la información en tablas.

Al final del bloque se encuentra el apartado *Integro lo Aprendido* donde los alumnos aplican la solución de situaciones con los conocimientos construidos durante el bloque. Asimismo, tiene una evaluación con preguntas cerradas de contenidos del bloque, y su respectiva *autoevaluación*.

Ahora bien, en lo que corresponde a los bloques III y IV, éstos se integran por 9 y 8 lecciones respectivamente. Los contenidos que se manejan en ambos son Fracciones, Suma y resta, Multiplicaciones con tres cifras por un dígito, División, Ángulos, Medidas de peso, Ejes de simetría, Área de figuras. Los ejes temáticos que se desarrollan en los dos bloques, al igual que en los anteriores, son: Sentido Numérico y Pensamiento Algebraico, Forma Espacio y Medida, Manejo de la Información.

Las situaciones que se presentan a los alumnos pertenecen al contexto tanto escolar como laboral. Baste señalar la contenida en la lección 41, en la cual se

presenta una situación problemática con un grado de dificultad elevado para la edad de los alumnos. Aunque cabe precisar que todas las situaciones van incrementando su grado de dificultad conforme va avanzando el ciclo escolar.

Los *Aprendizajes Esperados* correspondientes a estos dos bloques, son:

- Resuelve problemas de reparto cuyo resultado sea una fracción de la forma $\frac{m}{2^n}$
- Utiliza el algoritmo para multiplicar números de tres cifras con un dígito.
- Resuelve problemas que impliquen dividir mediante diversos procedimientos
- Identifica figuras que son simétricas con respecto a un eje.
- Reproduce figuras con base en un modelo dado, teniendo como sistema de referencia una cuadrícula o retícula.

Finalmente, el bloque V está integrado por 10 lecciones, en las cuales, de acuerdo con los aprendizajes esperados (identifican y representan gráficamente fracciones, anticipa lo que pasa con el resultado de la división cuando el dividendo o divisor aumenta o disminuye, resuelve problemas sencillos al sumar o restar fracciones, utiliza el cálculo mental para resolver divisiones simples, identifica juegos de azar y registra resultados), se hace un repaso general de todos los contenidos abordados en los cuatro bloques anteriores. En este último bloque también se manejan los ejes temáticos de Sentido Numérico y Pensamiento Algebraico, Forma Espacio y Medida, y Manejo de la Información.

4.3 Estructura didáctica del libro de texto.

La didáctica se centra en los procesos de enseñanza y aprendizaje, en lo que ocurre durante la intervención didáctica, es decir, alude a “aquellas situaciones u objetos en los que aprendemos algo de forma clara y organizada” (Hernández y Caballero, 2009: 24).

Cabe precisar que el término didáctica deriva del griego *didaktiké* que significa enseñar o enseñanza, y es definida como “la ciencia y el arte de enseñar” (De la Mora, 1982: 85).

Desde la perspectiva de Giuseppe (1973), la didáctica es necesaria para que la enseñanza sea más eficiente; ajustada a la naturaleza y a las posibilidades de los alumnos y, por tanto a las de la sociedad. Se interesa en el cómo se enseña por encima de qué enseña.

Para este autor, la didáctica considera seis elementos fundamentales como referencia a su campo de actividades: 1) el alumno, 2) los objetivos, 3) el profesor, 4) la materia, 5) las técnicas de enseñanza y, 6) el medio geográfico y el social.

El alumno es el que aprende, los objetivos es toda acción didáctica supone objetivos, la escuela no tendría razón de ser si no tuviese la conducción del alumno, el profesor es el guía, facilitador de la enseñanza debe ser fuente de estímulos que lleva al alumno a reaccionar para que se cumpla el proceso de enseñanza aprendizaje, la materia o asignatura son los contenidos de la enseñanza, las técnicas o métodos deben propiciar la actividad de los educandos y el medio geográfico (Giuseppe, 1973: 61).

De esta forma, la didáctica tiene como objetivo principal que los alumnos, a quienes se les enseña, obtengan un aprendizaje de manera adecuada a través de diversos métodos.

Comenio (1982), a quien se considera el padre de la didáctica, planteaba que la enseñanza en las escuelas se debía generar de manera paulatina, impartiendo los contenidos en orden de complejidad y considerando a todos los alumnos como sujetos capaces de llevar a la práctica lo aprendido. Derivado de esta idea, se comienza a hablar de aptitudes y habilidades para el desempeño de determinadas labores según sea el espacio donde se desenvuelva el alumno.

Para este autor, la enseñanza gradual del conocimiento, tomando en cuenta el nivel de complejidad, permite al alumno consolidar los conocimientos más fáciles de aprender e ir incrementando la dificultad de los mismos. Esto hace que se despierte en los educandos el interés por aprender.

Así, para tener una asimilación permanente del conocimiento es necesario el desarrollo de habilidades a través de procedimientos. De igual modo, el dominio

de la materia hace posible y deseable la asimilación por parte del maestro y el alumno.

Es conveniente recordar que el profesor es facilitador y guía principal dentro del aula, y es él quien tiene la responsabilidad de organizar los procesos didácticos.

De este modo, una situación de aprendizaje es una especie de diseño didáctico intencional que logra involucrar al estudiante en la construcción de conocimiento.

No toda actividad representa en sí una situación de aprendizaje, lo es solo en la medida que permite al estudiante encarar un desafío con sus propios medios.

En este sentido, el desafío debe ser para el alumno una actividad que le permita movilizar sus conocimientos de base, es decir, los previamente adquiridos, y al mismo tiempo favorezca su acción. Así:

El reto del diseño didáctico consiste, entonces, en lograr que el estudiante enfrente el problema o el desafío y puede producir una solución en la que confíe, y esto es lo fino del diseño, que su solución sea errónea. Solo en ese momento, el niño y la niña estarán en condiciones de aprender (SEP, 2012: 307).

Para el caso de los procesos del pensamiento matemático, la cuestión didáctica se realiza a través de “una relación social con la intención de producir aprendizajes, es decir en una relación que trata de aquello que los profesores se proponen enseñar en matemáticas y lo que efectivamente sus estudiantes son susceptibles de aprender en ambientes específicos” (SEP, 2012: 305).

Es necesario recordar que existen diversos enfoques que abordan la didáctica de las matemáticas en los niños.

Por ejemplo, el modelo de instrucción guiada de Carpenter (1999) cit. pos. García (2007), plantea que los niños pueden tener concepciones de la suma, sustracción, multiplicación y división diferentes a las de los adultos, lo cual no significa que sean erróneas, ya que poseen un gran sentido para los niños, en tanto que les proveen las bases para el aprendizaje de conceptos y técnicas básicas en el entendimiento de tales conceptos.

Esta perspectiva se considera que la solución de problemas aritméticos es un eje que contribuye a explicar el conocimiento matemático de los niños, ya que existen diferentes soluciones que dar. Esto quiere decir que, al resolver cada problema el

niño modela directamente la acción o la relación con dicho problema, puede inventar sus propias estrategias para solucionar problemas y mostrar sus técnicas de manera que utilice su propio conocimiento del número natural.

Por su parte, Guy Brousseau (1999), considera que la didáctica de las matemáticas estudia las actividades que tienen por objeto la enseñanza evidente en lo que ellas tienen de específico. Es decir, trata los comportamientos cognitivos de los alumnos pero también los tipos de situaciones empleados para enseñarles y sobre todo los fenómenos que genera el pensamiento matemático, tomando en cuenta el contexto particular en que se insertan maestro y alumno.

En otras palabras, la didáctica de las matemáticas enfatiza en la búsqueda de la utilidad de este conocimiento en el funcionamiento de las instituciones humanas.

A su vez, la perspectiva sociocultural concibe la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas como un proceso de construcción “socialmente mediado” (Onrubia, Rochera y Barbera, 2001), de tal forma que es necesario considerar aspectos abstractos y concretos, con aplicación en el mundo real.

Para estos autores, es posible referirse a dos tipos distintos de significados relacionados con el contenido matemático: uno interno formal (puramente matemático), y otro externo referencial (que vincula del sistema formal de las matemáticas con algunos aspectos del mundo real).

La coordinación de estos significados asume formas complejas que, dentro del aula, requiere la puesta en marcha de una multiplicidad de capacidades tanto por parte del profesor como de los alumnos, entre ellas: el dominio de una amplia base de conocimientos declarativos y de un conjunto igualmente amplio de procedimientos específicos como la posibilidad de emplear de manera estratégica y de controlar metacognitivamente ambos tipos de conocimientos, así como también una determinada actitud, inclinación y sensibilidad hacia las matemáticas. Este conjunto de elementos cognitivos y afectivos se adquieren a través de un proceso de construcción sociocultural, mediado por los otros, principalmente por aquellas personas que saben más.

Debido a lo anterior, siguiendo a Onrubia, Rochera y Barbera (2001), es necesario integrar durante la instrucción prácticas en las que se relacionen aspectos formales de la vida real, destacando su utilidad dentro del contexto social del niño. A la par, es necesario que se promuevan los mecanismos adecuados de mediación y ayuda efectiva de parte del docente.

Así, el enfoque sociocultural reconoce que la mejor manera de enseñar y aprender matemáticas en la educación básica, es tomando en cuenta el contexto relevante de aplicación y toma de decisiones específicas, pues solo así, el alumno irá progresando de manera gradual, partiendo de sus conocimientos previos y avanzados, hacia niveles cada vez más elevados de complejidad y abstracción.

Siguiendo estos postulados, en la enseñanza de las matemáticas durante los primeros grados escolares, es necesario que el profesor emplee los siguientes criterios (Onrubia, Rochera y Barbera, 2001):

- 1.- Contextualizar el aprendizaje de las matemáticas en actividades auténticas y significativas para los alumnos.
- 2.- Orientar el aprendizaje de los alumnos hacia la comprensión y la resolución de problemas.
- 3.- Vincular el lenguaje formal de las matemáticas con su significado referencial
- 4.- Activar y emplear como punto de partida al conocimiento matemático previo, formal e informal de los alumnos.
- 5.- Avanzar de manera progresiva hacia niveles cada vez más altos de abstracción y generalización
- 6.- Enseñar explícitamente y de manera informada, estrategias y habilidades matemáticas de alto nivel.
- 7.- Secuenciar adecuadamente los contenidos matemáticos, asegurando la interrelación entre las distintas capacidades implicadas en la adquisición del conocimiento matemático.
- 8.- Apoyar sistemáticamente la enseñanza en la interacción y la cooperación entre alumnos.
- 9.- Ofrecer a los alumnos oportunidades suficientes de hablar matemáticas en el aula.

10.- Atender los aspectos afectivos y motivaciones implicados en el aprendizaje de las matemáticas

A la luz de estos planteamientos, la estructura didáctica del libro de matemáticas de tercer grado, que se utiliza actualmente propone al profesor trabajar el pensamiento matemático dentro del aula, de la siguiente manera (SEP, 2012: 64):

- Solicitar a los estudiantes resolver el (o los) problema(s) inicial(es) de manera colaborativa, ya sea en equipos o parejas. En algunas ocasiones estos problemas pueden trabajarse de manera individual.
- El profesor debe revisar el trabajo de los equipos para observar el trabajo de los estudiantes y orientarlos en el momento que soliciten apoyo o si se identifica que los estudiantes siguen un procedimiento incorrecto; resulta recomendable plantear preguntas que les permitan rectificar y reflexionar la manera como se aborda el problema.
- Debe evitar dar respuestas o pistas dirigidas que imposibiliten que los estudiantes encuentren procedimientos por su propia cuenta.
- No se debe dar las respuestas, sino promover la reflexión para resolver el problema planteado.

De acuerdo con lo anterior, el profesor toma el papel de guía. Por ello debe poner en común los procedimientos y resultados a los que han llegado los alumnos. Al obtener conclusiones de manera colectiva, se analizan los distintos procedimientos que se hayan seguido para resolver el problema.

Mientras los estudiantes resuelven el problema, el profesor debe de tomar en cuenta, con evidencias, el desempeño de los estudiantes. Esto es de suma importancia para poder realizar una evaluación de cada uno de los alumnos.

Es indispensable que el profesor tenga presente la imperiosa necesidad de sacar provecho de los errores, por ello, en los casos donde el docente haya identificado procedimientos equivocados, o al momento que los alumnos expliquen sus respuestas y hayan obtenido un resultado incorrecto, el profesor puede aprovechar para analizar de manera colectiva e identificar el momento de la equivocación y hacerla evidente sin señalar o reprender.

Así, en la medida que sea reconocido como un procedimiento erróneo, los alumnos podrán evitarlo, y con ello se les muestra la importancia de verificar sus procedimientos, a la vez que el docente va enfatizando en el hecho de que el resultado de un problema no es la evidencia final del aprendizaje de los estudiantes sino que es igualmente importante el o los procedimientos que realizan. Esto proporciona información sobre la manera de interpretar el problema sobre los pasos que siguieron; en caso de que el resultado sea incorrecto, puede existir un error sin necesariamente significar que los estudiantes no aprendieron en el bloque.

Es necesario tener presente que el Libro de Texto es un material para lograr el éxito y los resultados esperados de este material educativo radica en todo aquello que el profesor y los alumnos pueden realizar durante el proceso de enseñanza aprendizaje. Es decir, se busca que: “tanto los alumnos como el profesor encuentren sentido a las actividades que realizan conjuntamente” y no únicamente el llenado del libro” (SEP, 2012: 64).

Por otra parte, el libro no es un recetario, algunas temáticas, como algunos aprendizajes esperados se aprenden gradualmente y trascienden lecciones, bloques grados e interciclos; por lo cual no se debe pretender que los libros completen por sí solos el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Ante esto, los procesos de enseñanza y aprendizaje en el libro de texto de matemáticas de tercer grado, “se sostienen en el concepto de ayuda contingente dado que cada alumno requiere una intervención pedagógica diferente en cada aumento de complejidad en el proceso de aprendizaje” (SEP, 2012: 69). Por lo tanto no se sigue un método estructurado y secuenciado de pasos fijos o a priori sino que su estructura es un conjunto de acciones de acciones educativas y estrategias didácticas sobre la base de las ideas previas de los alumnos

Así entonces, la estrategia didáctica del libro de texto considera la actividad del alumno como base fundamental para el aprendizaje. De ahí que la acción del docente consiste en establecer esquemas básicos sobre los cuales los alumnos exploran observan y reconstruyen los procedimientos al igual que los conceptos.

De esa forma, logran vincular la información con sus propias acciones cognitivas, logrando con ello que los procedimientos y conceptos formen un todo significativo en el que ambos son contenidos de aprendizaje.

En función de lo señalado, es posible afirmar que la estructura didáctica de los libros de texto genera la correlación entre las competencias matemáticas, los aprendizajes esperados y el perfil de egreso planteado en forma general desde el plan de estudios, por competencias, en términos de conocimientos, habilidades, actitudes y valores.

4.4 La vinculación del libro de texto gratuito con el Plan de Estudios.

Como ya se ha señalado, la finalidad de las matemáticas en la educación primaria es construir los fundamentos del razonamiento lógico-matemático en los niños y niñas de esta etapa, y no únicamente la enseñanza del lenguaje simbólico-matemático. Pues solo de este modo la educación matemática puede cumplir sus funciones: formativa (que se refiere al desarrollo de las capacidades de razonamiento y abstracción), instrumental (permitiendo posteriores aprendizajes tanto en Matemáticas como en otras áreas), y funcional (posibilitando la comprensión y resolución de problemas de la vida cotidiana).

De esta forma, los aprendizajes matemáticos se logran cuando el alumnado elabora abstracciones matemáticas a partir de obtener información, observar propiedades, establecer relaciones y resolver problemas concretos. Para ello, a través del libro de texto, el docente lleva al aula situaciones cotidianas que, sin lugar a dudas, suponen desafíos matemáticos atractivos, así como el uso habitual de variados recursos y materiales didácticos para ser manipulados por el alumnado.

En este proceso, la resolución de problemas constituye uno de los ejes principales de la actividad matemática, en la medida en que se caracteriza por presentar desafíos intelectuales que el educando requiere y es capaz de entender, pero que, a primera vista, no sabe cómo resolver y que conlleva, entre otras cosas, leer comprensivamente; reflexionar; debatir en el grupo de iguales; establecer un plan

de trabajo, revisarlo y modificarlo si es necesario; llevarlo a cabo y finalmente, utilizar mecanismos de autocorrección para comprobar la solución o su ausencia y comunicar los resultados.

Esto implica que los alumnos se enfrenten con su propio pensamiento, colocándose frente a situaciones o problemas abiertos, de ingenio, en los que existan datos innecesarios, con soluciones múltiples, sin solución –donde deba explicar por qué no hay solución–, donde se conozca el resultado y las condiciones del problema –y deba averiguar el punto de partida–; en definitiva, resolver problemas reales próximos al entorno del alumnado y por tanto relacionados con elementos culturales propios, es el único modo que le permitirá al alumnado construir su razonamiento matemático a medida que se van abordando los contenidos del área en el aula.

En este planteamiento curricular que trae la realidad a la escuela, las matemáticas escolares potencian un doble enfoque de cálculo aproximado y cálculo exacto para definir la realidad, puesto que hay contextos en los que sólo tiene sentido realizar una aproximación y otros en los que es importante cuantificar con exactitud.

Para la consecución de los objetivos del área se realiza una construcción del pensamiento matemático en el alumnado, mediante el desarrollo paulatino de las siguientes habilidades intelectuales, desde luego, apoyado en el libro de texto:

- I. La clasificación, que es una habilidad básica en la construcción de los diferentes conceptos matemáticos como son los números y las operaciones numéricas. Se inicia a partir de una primera diferenciación de los objetos, según posean o no una cualidad determinada; es decir, se parte de una colección de objetos en dos bloques diferentes: los que poseen una cualidad y los que no la poseen. La habilidad del estudiante para clasificar evoluciona gradualmente hasta ser capaz de establecer categorías según un criterio preestablecido y determinar qué elementos pertenecen a cada categoría; por ejemplo, clasificaciones geométricas o categorías para organizar y representar un conjunto de datos.

- II. La flexibilidad del pensamiento, que implica que el alumnado puede encontrar múltiples expresiones matemáticas equivalentes, estrategias de cálculo alternativas y resolver un problema de distintas formas, a veces utilizando vías de solución que no le han sido enseñadas previamente.
- III. La reversibilidad, que le permite al alumnado no sólo resolver problemas, sino también plantearlos a partir de un resultado u operación, o una pregunta formulada. Se refiere de igual modo a seguir una secuencia en orden progresivo y regresivo, al reconstruir procesos mentales en forma directa o inversa; es decir, la habilidad de hacer acciones opuestas simultáneamente. Un aspecto importante del desarrollo de esta habilidad es la comprensión de la relación parte-todo, imprescindible para los conceptos de suma/resta y multiplicación/división, entre otros.
- IV. La estimación, que es una habilidad que permite dar una idea aproximada de la solución de un problema, anticipando resultados antes de hacer mediciones o cálculos, y se optimizará cuanto mejor sea la comprensión del sistema de numeración decimal y de los conceptos y procedimientos que se manejen, favoreciendo a su vez tanto el sentido numérico como el de orden de magnitud.
- V. La generalización, que permite extender las relaciones matemáticas y las estrategias de resolución de problemas a otros bloques y áreas de conocimiento independientes de la experiencia. A esta habilidad se llega después de un proceso que se inicia con la comprensión desde la realidad y su evidencia y finaliza con la abstracción mediante juegos y ejercicios de aplicación.
- VI. La visualización mental espacial, que implica desarrollar procesos que permiten ubicar objetos en el plano y en el espacio; interpretar figuras tridimensionales en diseños bidimensionales; imaginar el efecto que se produce en las formas geométricas al someterlas a transformaciones; estimar longitudes, áreas, capacidades, etc.

- VII. La representación y comunicación, que permitirán confeccionar modelos e interpretar fenómenos físicos, sociales y matemáticos; crear símbolos matemáticos no convencionales y utilizar símbolos matemáticos convencionales y no convencionales para organizar, memorizar, realizar intercambios entre representaciones matemáticas para su aplicación en la resolución de problemas; y comunicar las ideas matemáticas de forma coherente y clara, utilizando un lenguaje matemático preciso.

Estas habilidades intelectuales y los procedimientos matemáticos que de ellas se derivan (numerar, contar, ordenar, medir, codificar, simbolizar, inferir, comprobar soluciones...) son igualmente útiles tanto en numeración, cálculo y medida como en geometría o tratamiento de la información; por ello, la organización de los contenidos matemáticos en este currículo no se desarrolla como una secuencia de temas de aprendizaje, sino como una estructura de relaciones observables a lo largo de los diversos grados escolares.

En este sentido, a partir del segundo grado, por su carácter instrumental, el eje de Números y Operaciones es fundamental para el desarrollo de los contenidos del resto de los ejes y de los grados, y de ahí la necesidad e importancia de desarrollar un trabajo exhaustivo y concienzudo de los contenidos de ese eje.

Esto se asume especial relevancia si se toma en cuenta que durante esta etapa, hacia los 7 años, precisamente cuando los alumnos cursan el segundo año de primaria, se produce un nuevo cambio en el pensamiento del niño. Esto es, empieza a ser capaz de manejar con mayor precisión la lógica y de resistir más los aspectos puramente perceptivos de las situaciones considerando el proceso por el que se llega a un punto determinado.

Dicho de otro modo, ha aprendido a formar categorías con objetos y a clasificarlos de acuerdo con sus semejanzas u ordenarlos en función de sus diferencias. Lo más esencial es que los datos inmediatos están cada vez más organizados y más sometidos a una serie de reglas.

Mientras que en el tercer grado, es esencial el eje de Medida, específicamente por su vinculación con la realidad y el interés investigador del alumnado de esta edad, destacando aquí el pensamiento multiplicativo, las equivalencias y la fluidez en el

cálculo, al ser aspectos fundamentales para construir la estructura de relaciones del conocimiento matemático.

Debe recordarse que los alumnos que cursan el tercer año se encuentran en la etapa de transición de desarrollo conocida como niñez intermedia, en la cual es posible una mayor elaboración en el manejo de conceptos, al tiempo que se produce un cambio cualitativo de un pensamiento pre-lógico a uno lógico. Aumenta la memoria y la comprensión con respecto a la edad anterior, y es capaz de razonar frente a diversas situaciones.

Desde la perspectiva evolutiva de Piaget, los alumnos de tercer grado se encuentran en la etapa de las operaciones, concretas por lo que son capaces de pensar en forma lógica. Pese a ello, las actividades mentales que llevan a cabo están vinculadas a objetos y situaciones concretas que ven y tocan.

Una vez en cuarto grado, el alumno debe interpretar y resolver problemas aditivos con números fraccionarios o decimales, así como resolver problemas aditivos y multiplicativos mediante algoritmos convencionales y saber describir figuras, cuerpos geométricos, utilizar sistemas de referencia para ubicarse en planos, asimismo desarrollar procesos de recopilación, organización análisis y presentación de datos. Todo esto con un nivel mayor de complejidad en relación con el manejo en los grados anteriores.

Así, es posible observar que el fundamento del área de Matemáticas, estipulado en el Plan de Estudios, es eminentemente experiencial y los contenidos de aprendizaje que se presentan en el libro de texto mediante desafíos matemáticos y la pregunta –entendida como ejemplo y contraejemplo– son los elementos motivadores para la adquisición del conocimiento matemático y el desarrollo del pensamiento lógico, favoreciendo en el estudiante la investigación y la expresión oral de sus razonamientos con un lenguaje matemático correcto, que por su precisión y terminología debe ser diferente a su lenguaje habitual.

De este modo, la organización misma del área propicia el desarrollo de estructuras mentales que ayudan a organizar el conocimiento, apoyada en técnicas de estudio, de observación y de registro sistemático de información, planteándose preguntas y manejando diversas estrategias para la toma de decisiones racionales

y críticas, y así alcanzar metas a corto y largo plazo, con perseverancia y valoración del esfuerzo realizado.

Todo esto no podría ser posible sin el apoyo del libro de texto, el cual posibilita la representación de hechos y situaciones reales o simuladas de la vida cotidiana mediante modelos simbólicos matemáticos, que llevan al alumno a comprender, valorar y producir informaciones y mensajes en un lenguaje correcto y con el vocabulario específico de la materia. Y al mismo tiempo, impulsa en él, la capacidad de reconocer el valor de actitudes como la exploración de distintas alternativas, la conveniencia de la precisión, la perseverancia en la búsqueda de soluciones, la autonomía intelectual y el esfuerzo por el aprendizaje. Es decir, gracias al libro de texto, el alumno va adquiriendo paulatinamente la seguridad en el pensamiento matemático como un recurso que le permite afrontar situaciones diversas que conllevan el disfrute de aspectos creativos, estéticos o utilitarios y desenvolverse eficazmente y con satisfacción personal.

CONCLUSIONES

El interés de este trabajo se centró en realizar un análisis de los contenidos del libro de texto gratuito de matemáticas de tercer año de primaria, utilizado durante el ciclo escolar 2012-2013, estableciendo su relación con el plan y programa 2011-2012.

Una vez realizado el análisis correspondiente puedo concluir lo siguiente:

En primer lugar, las propuestas de autores como Piaget, Vigotsky y Ausubel que se insertan en el enfoque psicoeducativo conocido como constructivismo, proporcionan los elementos conceptuales para comprender y explicar la manera cómo el ser humano, a lo largo de su historia personal, va desarrollando su intelecto y conformando sus conocimientos. Y son sus propuestas las que hacen posible afirmar que el conocimiento es activamente construido por las personas, por lo que no es recibido pasivamente del entorno.

En todo caso, para adquirir un nuevo aprendizaje y lograr un pensamiento constructivista es necesaria una variedad de elementos que ayuden a guiar y a conseguir este objetivo, mediante la construcción de esquemas de aprendizaje, los cuales se van haciendo más complejos, según la interacción con la realidad del alumno.

De este modo, para la concepción constructivista, la educación escolar es, ante todo, una práctica social compleja que cumple dos funciones. Por un lado, promueve el desarrollo personal de los educandos y, por el otro, facilita el acceso a los saberes y formas culturales de la sociedad a la que pertenecen.

Derivado de lo anterior, los planteamientos constructivistas permiten comprender que el conocimiento matemático, es construido, al menos en parte, a través de un proceso de abstracción reflexiva, en la que el sujeto extrae información de los objetos (abstracción simple) o de sus propias acciones sobre los objetos (abstracción reflexiva).

En este sentido, y para el caso del Sistema de Educación Básica en México, a través de la Reforma Integral para la Educación Básica se ha dejado en claro que la formación matemática debe permitir a los alumnos enfrentar y responder a determinados problemas de la vida moderna a lo largo de su vida, lo cual depende, en gran parte, de los conocimientos adquiridos y de las habilidades y actitudes desarrolladas durante la educación básica.

En segundo lugar, los contenidos del libro de texto gratuito de matemáticas de tercer año de primaria utilizado durante el ciclo escolar 2012-2013, poseen una estrecha vinculación con el plan y programa 2011-2012, particularmente en cuanto al énfasis en las actitudes de los alumnos con relación a las matemáticas, a partir del desarrollo de cuatro competencias en el área: A) resolver problemas de manera autónoma, B) comunicar información matemática, C) validar información, y D) manejar técnicas eficientes.

Mediante esto, se puede observar que el principal nivel de relación entre el programa y el libro de texto gratuito se refleja a través de las recomendaciones o planteamientos didácticos que priorizan la importancia de que el alumno encuentre en los contenidos matemáticos y la didáctica empleada, una conexión real con su vida cotidiana.

En este sentido, la importancia de dotar de significatividad los contenidos matemáticos en el libro de texto se ve reflejada en las actividades que debe realizar durante la clase. De ahí que el alumno se enfrente, en su libro de texto, a una serie de situaciones de diversa índole, de acuerdo con contextos específicos: urbano, rural, laboral, escolar, familiar, comunitario, etc.

Otro aspecto relevante entre el libro de texto y el plan y programa 2011-2012 es, sin duda alguna, la transversalidad de los contenidos. Esto es, que el alumno enfrente y resuelva situaciones problemáticas, no solo que tienen que ver con los diversos ámbitos de su vida cotidiana, sino que además éstas se relacionen con las diferentes asignaturas que contempla la estructura curricular de educación primaria.

El libro de texto es la forma como se materializa la vinculación entre los diversos grados escolares, en este caso, entre segundo y tercero, y tercero y cuarto. Por

ello, la claridad y la racionalidad en el uso del libro de texto gratuito es importante para mejorar los planes de clase con los cuales se mejora la práctica docente.

Es importante mencionar que aunque no todos los contenidos se reflejan como aprendizajes esperados, es relevante que los alumnos los asimilen de manera integral para que encuentren sentido a lo que aprenden y puedan emplear diferentes recursos, de lo contrario, se corre el riesgo de que lleguen a utilizar técnicas sin saber por qué o para qué recurren a ellas.

Finalmente, debo señalar que si bien existe una relación estrecha entre el Plan y Programa 2011-2012 y el libro de texto gratuito de matemáticas de tercer grado de la SEP, ello no la exime de poseer ciertas debilidades, entre ellas: la falta de coincidencia entre algunos contenidos que marca el Plan, con los plasmados en el libro. Baste señalar el caso del tema “Espacio”, el cual, de acuerdo con el libro de texto se aborda en bloque I, sin que aparezca en el Plan.

ANEXOS

MAPA CURRICULAR DE LA EDUCACION BASICA

CAMPOS FORMATIVOS PARA LA EDUCACION BASICA	PREESCOLAR			PRIMARIA						SECUNDARIA		
	1°	2°	3°	1°	2°	3°	4°	5°	6°	1°	2°	3°
Lenguaje y comunicación	Lenguaje y comunicación			Español						Español I, II y III		
		Asignatura Estatal: lengua adicional		Asignatura estatal: lengua adicional						Lenguas extranjeras I, II y III		
Pensamiento matemático	Pensamiento matemático			Matemáticas						Matemáticas I, II y III		
Exploración y comprensión del mundo natural y social	Exploración y conocimiento del mundo			Exploración de la naturaleza y la sociedad*	Ciencias naturales*				Ciencias I (énfasis en Biología)	Ciencias II (énfasis en Física)	Ciencias III (énfasis en Química)	
	Desarrollo físico y salud				Estudio de la entidad donde vivo*	Geografía*			Tecnología I, II Y III			
						Historia*			Geografía de México y del Mundo	Historia I y II		
	Desarrollo personal y social				Formación Cívica y Ética **						Asignatura estatal	
Educación Física**						Formación Cívica y Ética I y II						
Expresión y apreciación artística			Educación Artística**						Orientación y Tutoría I, II y III			
									Educación física I, II y III			
									Artes: Música, Danza, Teatro o Artes Visuales			

Anexo 1

* Incluyen contenidos del campo y la tecnología. ** Se establecen vínculos formativos con Ciencias Naturales, Geografía e Historia.

BIBLIOGRAFÍA

- Acuerdo Nacional Para La Modernización de la Educación Básica* (ANMEB) (1992). Disponible en http://www.upnhidalgo.edu.mx/textos/nues_uni
- Alcántara, Armando (2008). Políticas educativas y neoliberalismo en México. *Revista Iberoamericana de Educación*. 48. Disponible en [www. http://www.rieoei.org/rie48a07.htm](http://www.rieoei.org/rie48a07.htm)
- Amos Comenio, Juan, (1982). *Didáctica Magna*. Porrúa: México
- Arribas, Carlos; Delgado, Juan; Delval, Juan y otros (1982). *El Ciclo Medio en la Educación Básica*. Madrid: Santillana.
- Ausubel, David P.; Novak, Joseph D. y Hanesian, Helen (1983). *Psicología educativa. Un punto de vista cognoscitivo*. México: Trillas.
- Baquero, R. (1996). *Vigotsky y el aprendizaje escolar*. Buenos Aires: Aire.
- Bronckart, Jean Paul; Coll, Cesar; Deval, Juan y Martí, Eduardo (2000). *Piaget y Vigotsky ante el siglo XXI. Referentes de actualidad*. Barcelona: Horsori.
- Brousseau, Guy. (1999). *Educación y didáctica de las matemáticas en la Educación Matemática*. México:
- Buey Fernández, Francisco J. (2001). *Jean Piaget. Psicología y pedagogía*. Barcelona: Critica.
- Caballero Ramos, Romeo Froylan (2005). *Los problemas matemáticos*. México
- Camarena, C. Rosa María *Antología de la materia psicología de la educación II*.
- Carretero, Mario (1999). *Constructivismo y educación*. México: Progreso.
- Coalición Ciudadana para la Educación*. (2011)
Disponible en <http://porlaeducación.com/201/02/137boletín03/>
- Delors, Jacques (1996). *La educación encierra un tesoro*. México: UNESCO.
Disponible en www.unesco.org/education/pdf/DELORS_sdp
- Delval, Juan (1994). *El desarrollo humano*. Madrid: Siglo XXI.
- Delval, Juan. (1997) "Hoy todos son constructivistas". *Cuadernos de pedagogía*. 257. 78-84. Venezuela.
- Díaz Barriga, Frida y Hernández Rojas, Gerardo (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista*. México: Mc Graw-Hill.

- Doll, Jean-Marie (2004). Teoría de Jean Piaget. *Antología de Teorías contemporáneas del desarrollo y aprendizaje del niño* (2004). México: SEP.
- Dubrovsky, Silvia; Alzamora Sonia; y otros (2000). *Vigotsky. Su proyección en el pensamiento actual*. Buenos Aires: Novedades Educativas.
- Flavell, John (1984). *La psicología evolutiva de Jean Piaget*. México: Paidós
- Gala Govea, Carmen Alicia (2009). *Constructivismo y educación matemática*. México: Instituto Michoacano de Ciencias de la Educación. Disponible en www.imced.edu.mx/mesas/7-1.pdf
- García González, Enrique (2011). *Pedagogía constructivista y competencias: lo que los maestros necesitan saber*. México: Trillas.
- García O. Gloria (2003). *Currículo y evaluación en matemáticas*. Bogotá: Cooperativa Editorial Magisterio.
- García Robelo, Octaviano. (2007). *Análisis de los procesos de la enseñanza de la suma, resta y la solución de problemas aditivos en escolares de primero y segundo de primaria*. Doctorado en Psicología UNAM, Facultad de Psicología.
- Godino, Juan. D (2004). *Matemáticas para maestros*. Granada: Departamento de Didáctica de las Matemáticas. Universidad de Granada. Disponible en <http://www.ugr.es/local/godino/>
- Goñi, Jesús Ma. , Alsina C, Ávila D, Burgués C, Comelas J, Corbalán F, García Delgado M.A., Hahn C. Serra J (2000). *El curriculum de Matemáticas en los niños del siglo XXI*. Madrid: Graó.
- Guevara Niebla, Gilberto (1992). El malestar educativo. *Nexos*. 170.
- IEESA(s/f). La educación básica en México en el nuevo milenio 2000-2011. Disponible en www.ieesa.org.mx/Datos/la_educacion_en_Mexico_en_milenio_2000_a_2010.pdf
- INEE (2011). *Panorama educativo de México del Sistema Educativo*. México: INEE. Disponible en <http://inee.edu.mx/image>.
- Meece, Judith (2000). *Antología de Teorías contemporáneas del desarrollo y aprendizaje del niño* 2004. México: SEP.

- Moreira, Marco A. (2000). *Aprendizaje significativo. Teoría y práctica*. Madrid: Visor.
- Nereci, Imedeo Giuseppe, (1973). *Hacia una didáctica general dinámica*. Kapelusz: Buenos Aires.
- Onrubia, J.; Rochera M.J., Barbera E. (2001). *La enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas*. C. Coll, J. Palacios y A. Marchesi (Comps), *Desarrollo psicológico y educación*, 2. Psicología de la educación escolar. Madrid: Alianza.
- Ortiz Rodríguez, Francisca (2001). *Las matemáticas en la escuela secundaria*. México: Pax.
- Palacios de Jesús Marchesi, Álvaro y Carretero, Mario (1999). *Psicología Evolutiva Desarrollo Cognitivo y social del niño*. Madrid: Alianza Editorial.
- Perrenoud, Philippe (2010). *Diez nuevas competencias para enseñar*. Barcelona: Graó.
- Perrenoud, Philippe (1999). *Construir competencias desde la escuela*. Santiago de Chile: J.C. Sáenz.
- Polya, George (1979). *Cómo plantear y resolver problemas*. México: Trillas.
- Pozo, Juan Ignacio (2003). *Teorías cognitivas del aprendizaje*. Madrid: Morata.
- Qualding, A. Douglas (1982). La importancia de las matemáticas. *Perspectivas*. 4. Francia: UNESCO.
- Reimers, Fernando (2006). *Aprender más y mejor. Políticas, programas y oportunidades de aprendizaje en la educación básica en México*. México: FCE.
- Schemelkes, Silvia (2005). *La calidad en la educación primaria. Un estudio de caso*. México: Siglo XXI.
- SEP (2004). *Programa de Educación Preescolar (PEP) 2004*. Disponible en www.reformapreescolar.sep.gob.mx/ACTUALIZACION/PROGRAMA/Programa2004PDF.PDF.
- SEP (2008). *Reforma Integral de Educación Básica. Acción para la articulación 2007-2012*. Disponible en basica.sep.gob.mx/seb2010/pdf/.../

- SEP (2008a). Programa Sectorial de Educación 2007-2012. México: SEP.
Disponible en <http://basica.sep.gob.mx/reformaintegral/sitio/pdf/marco/>
- SEP (2008a). *Programa Sectorial de Educación 2007-2012*. México: SEP.
Disponible en <http://basica.sep.gob.mx/reformaintegral/sitio/pdf/marco/PSE2007-2012.pdf>
- SEP (2009). Plan de estudios. Educación básica. Primaria. México: SEP.
- SEP (2010). *Matemáticas. Libro para el docente. Primaria*. México: SEP.
- SEP (2010). *Reforma Integral de Educación Básica. Fundamentos de la Articulación. Guía del participante*. Diplomado para maestros de 3º y 4º grados. Módulo 1. México: SEP.
- SEP (2011). Acuerdo número 592 por el que se establece la Articulación de la Educación Básica. Http://basica.sep.gob.mx/reformasecundaria/doc/sustento/Acuerdo_592_completo.pdf
- SEP (2011). *Diplomado RIEB, para 3º y 4º grados. Fundamento de la Articulación de la Educación Básica*. Módulo 2. México: SEP
- SEP (2011). *Programas de Estudio 2011. Guía para el maestro*. México: SEP.
- SEP (2011a). *Plan de estudios. Educación básica. Primaria*. México: SEP.
- SEP (2011b). Reforma integral de la educación básica. Diplomado para maestros de primaria de 3º y 4º grados. Modulo I. Fundamentos de la articulación. Guía del participante. México: SEP/UNAM. (s/p).
- Solana Fernando, Reyes Carriel, Raúl, Martínez Bolaños Raúl (1982). *Historia de la educación pública en México*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Tovar Santana, Alfonso (2001). *El constructivismo en el proceso de enseñanza-aprendizaje*. México: Instituto Politécnico Nacional.
- UNESCO (1990). *Declaración mundial sobre educación para todos y marco de acción para satisfacer las necesidades básicas de aprendizaje*. Jomtien, Tailandia: UNESCO. Disponible en <http://unesdoc.unesco.org/images/0012/>
- UNESCO (2000). *Foro mundial sobre la educación. Marco de acción de Dakar. Educación para todos: cumplir nuestros compromisos comunes*. Dakar, Senegal: UNESCO. Disponible en <http://unesdoc.unesco.org/images/0012/>

UNESCO (2000a). *La cumbre del milenio*. Nueva York: UNESCO. Disponible en <http://www.un.org/spanish/milenio/ares552.pdf>

UNESCO (2007). *Objetivos de desarrollo del Milenio*. Disponible en www.objetivosdedesarrollodelmilenio.orgmx/ODM/Doctos/Infonu2007.pdf

Zorrilla, M. (2002). Diez años después del Acuerdo Nacional para la Modernización de la Educación Básica en México: Retos, tensiones y perspectivas. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 4 (2). Disponible en <http://redie.uabc.mx/vol4no2/contenido-zorrilla.html>