SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

ANÁLISIS DEL LIBRO DE TEXTO DE MATEMÁTICAS
SEXTO GRADO, PLAN 1972

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE

LICENCIADO EN PEDAGOGÍA

P R E S E N T A

GUADALUPE ISABEL VELÁZQUEZ SANCHEZ

ASESORA: SANTA SOLEDAD RODRIGUEZ DE ITA

MÉXICO, D. F., 2010

AGRADECIMIENTOS

Al Dios de la vida

A todas y todos los que me incentivaron de muchas maneras a culminar esta etapa de mi formación profesional, especialmente a la Dra. Santa Soledad y sinodales por la confianza y apoyo total.

DEDICATORIA

A mis padres Herminia y Elías
A mis hermanas Virginia y Blanca,
Mis hermanos Antonio, Martín y Oscar;
sobrinas y sobrinos

A mis amigos y amigas

A todas las personas que me han ayudado a creer que el ser humano es co-constructor de sí mismo y de todo lo que le rodea.

INDICE

INTRODUCCIÓN 4

CAPÍTULO 1 EL ALUMNO DE SEXTO GRADO 7

1.1 Caracterización del sujeto de 11 a 12 años, desde la perspectiva de Jean Piaget. 7

1.2 Actitudes que podría tener el alumno frente al estudio de las matemáticas... 13

1.3 Perfil de ingreso y de egreso acorde con lo señalado en el Programa de Educación Primaria, Plan 1972 18

CAPÍTULO 2 EL PROGRAMA DE MATEMÁTICAS DE SEXTO GRADO, PLAN 1972 22

2.1 Concepto de aprendizaje en el programa de matemáticas sexto grado, Plan 1972. 24

2.2 Organización de los contenidos 25

2.3 Metodología propuesta en el programa de matemáticas 30

CAPÍTULO 3 EL LIBRO DE TEXTO “MATEMÁTICAS. SEXTO GRADO”, PLAN 1972 34

3.1. Características que debe reunir un libro de texto 36

3.2 Normatividad señalada por el Consejo Nacional Técnico de la Educación para la elaboración de libros de texto 37

3.3 El libro de texto de matemáticas de sexto grado 39

3.3.1 Estructura temática 41

3.3.2 Estructura didáctica 41

CAPÍTULO 4 ESTUDIO VALORATIVO DEL LIBRO DE TEXTO DE MATEMÁTICAS SEXTO GRADO, PLAN 1972 43

4.1 Vinculación con el programa para el que fue elaborado 43

4.2 Correspondencia con las características que norman su elaboración 52

4.3 Opiniones de alumnos sobre el libro de texto..... 54

CONCLUSIONES 60

BIBLIOGRAFÍA 63

ANEXOS 67

INTRODUCCIÓN

Este trabajo procura analizar la relación que existe entre el programa y el libro de texto gratuito de sexto grado de primaria Plan 1972, tomando como punto de partida dos premisas marcadas por el Consejo Nacional Técnico de la Educación (CONALTE)[1]: Uno, que se incluyan anexos, guías de estudio, ejercicios de reforzamiento, de aplicación y evaluación del aprendizaje; y, dos, que sean de fácil manejo, legibles, libres de errores, con ilustraciones claras adecuadas y de materiales resistentes. Por lo que una interrogante que se procura responder es: ¿Qué relación existe entre el programa y el libro de texto gratuito de matemáticas sexto grado Plan 1972, utilizado durante el ciclo escolar 1993-1994?

La realización de esta tesina es resultado de dos inquietudes personales: por una parte, hacer el análisis de un material didáctico que fue utilizado durante un periodo de 19 años (1974-1993); y, por otra, reconocer que dicho material corresponde a una área básica de estudio como son las matemáticas, consideradas como una área importante y fundamental en la formación de un individuo. Dicha importancia radica en la ayuda que da el conocimiento matemático al desarrollo del pensamiento reflexivo, no sólo para la resolución de problemas matemáticos creados en el salón de clases y resueltos muchas veces de manera mecánica, sino como una actividad cotidiana en todos los ámbitos de la vida de una persona. Por esto mismo, se incluyen opiniones sobre el texto, de parte de alumnos que lo utilizaron durante el sexto grado.

Si bien, el libro de texto de matemáticas del Plan 1972 no se diseña tomando como base psicopedagógica a la teoría de Jean Piaget sobre el desarrollo intelectual del ser humano, desde la infancia hasta la adolescencia, lo cierto es que durante los 19 años en que se utiliza aparece esta teoría como marco de referencia para los

[1] El Consejo Nacional Técnico en 1972 fue el órgano oficial responsable de emitir la normatividad para la elaboración de Libros de Texto gratuito

estudiosos de la didáctica de las matemáticas en educación básica. Por tal motivo, en este trabajo se realiza un primer acercamiento a los estudios de Piaget para tomar de ellos lo que corresponde a la formación integral de las personas; para esto se recurre al conocimiento de las etapas de desarrollo, ubicando en el estudio de las mismas al alumno de sexto grado de primaria. En este orden de ideas, el primero de los cuatro capítulos que conforman esta tesina se titula “El Alumno de Sexto grado” y tiene como fin describir brevemente las características del usuario directo del material a analizar. Además, se incluyen en este capítulo, algunas ideas generales sobre las actitudes que pudieran tener los alumnos hacia el estudio de las matemáticas, y los perfiles de ingreso y egreso de los mismos, esto con el fin de tener una idea más completa y general.

En el CAPÍTULO 2 “El Programa de Matemáticas de Sexto Grado, Plan 1972” se realiza una descripción del programa de matemáticas de sexto grado de primaria, a partir del concepto de aprendizaje, la organización de los contenidos y la metodología propuesta por CONALTE para la utilización del mismo. Esto con el fin de introducirnos ya en el análisis de los materiales que nos ocupan en esta tesina.

El CAPÍTULO 3 titulado “El Libro de Texto “Matemáticas. Sexto Grado” Plan 1972” se distribuye en tres apartados: el primero, define las características que debe reunir todo libro de texto; el segundo, determina la normatividad que rigió la elaboración de los libros de texto del Plan 1972; y en el tercero, se describe la estructura didáctica y temática del libro de texto de matemáticas de sexto grado.

El CAPÍTULO 4 “Estudio Valorativo del Libro de Texto de Matemáticas Sexto Grado, Plan 1972” presenta, a partir de la información de los tres capítulos anteriores, un estudio valorativo del libro de sexto grado de primaria desde tres aspectos: La vinculación con el programa para el que fue elaborado, la correspondencia con las características que normaron su elaboración y las opiniones que tuvieron sobre é los alumnos, usuarios directos del mismo.

Por último, se presentan algunas conclusiones derivadas del análisis realizado.

La metodología utilizada para la breve investigación que sustenta esta tesina, estuvo integrada por las siguientes fases. La primera, consistió en un estudio de gabinete encauzado a la consulta de material bibliográfico, básicamente en dos sedes: El CONALTE y la Universidad Pedagógica Nacional (UPN); seleccionando la información que pudiera ayudar al desarrollo del tema; complementando esta etapa se aplicó un cuestionario a alumnos que cursaron el sexto grado de primaria durante el ciclo escolar 1992-1993. Un segundo momento consistió en organizar, procesar y sistematizar la información obtenida, distribuyéndola en los diferentes capítulos del esquema de contenidos, a través del análisis e interpretación de la misma. La tercera etapa se basó en comparar el libro de texto del alumno y el programa de matemáticas, sexto grado, a partir de las categorías de análisis derivadas de la normatividad del CONALTE y de esta manera establecer la relación que existe entre el libro de texto y el programa del grado.

CAPÍTULO 1 EL ALUMNO DE SEXTO GRADO

Como es de conocimiento público, en este país la educación primaria se organiza en seis grados de instrucción; en cada uno de ellos, los alumnos en su gran mayoría, manifiestan características, intereses y perspectivas acordes con su edad.

En el primer apartado de este capítulo se abordan las características intelectuales del niño que de manera regular cursa el sexto grado y que a diferencia de los estudiantes de otros grados, tiene una edad promedio de entre 11 y 12 años y, estudia el último grado de la educación primaria. La caracterización de los alumnos, se basa en los estudios que Jean Piaget (1896-1980) realizó sobre el desarrollo intelectual del niño.

1.1 Caracterización del sujeto de 11 a 12 años, desde la perspectiva de Jean Piaget.

Jean Piaget, realizó investigaciones por medio de las cuales dio una explicación de la evolución del pensamiento del niño; planteó que el desarrollo intelectual de una persona evoluciona a través de cuatro etapas, en las que se distinguen “diferentes operaciones y estructuras mentales que se presentan desde la infancia hasta la edad adulta, y que son determinantes en la adquisición y evolución del conocimiento.” (Larraguivel, 1983, p. 40)

Las etapas del desarrollo que propone Jean Piaget (1988, p. 137-138) son las siguientes:

- Sensorio Motriz
- Preoperacional
- Operaciones concretas
- Formal o de operaciones hipotético deductivas.

En cada una de estas etapas, los individuos manifiestan formas específicas de abordar los problemas y de enfrentarse al mundo, estas formas específicas surgen como resultado de la relación que establece un individuo con su medio; a estas formas de relación Piaget las denomina estructuras mentales. Estas estructuras conforman la inteligencia de cada individuo.

Cabe mencionar que la inteligencia según Jean Piaget, es el resultado de la interacción del individuo con el medio -se entiende como medio al conjunto de situaciones que rodean a un individuo-. Esto propicia que un alumno de acuerdo con su interacción con el medio y con las estructuras de pensamiento que posea, pueda o no asimilar la realidad exterior[2]. De tal manera que si dos sujetos se desarrollan en distintos ambientes y por lo tanto las situaciones que los rodean son diferentes; los individuos pueden poseer diferentes estructuras de pensamiento y ante situaciones similares, podrán dar respuestas parecidas o no de acuerdo a las estructuras mentales que posean. Podríamos pensar que es por esto que la intención de los programas de manera general pretende proporcionar a todos los individuos en edad escolar los elementos mínimos que permitan la creación de situaciones de igualdad, que finalmente no dependen sólo del ámbito educativo.

En cada una de las etapas del desarrollo, “se refleja la constitución de estructuras operatorias cada vez más grandes que permiten al individuo lograr un grado de organización intelectual” (Larraguivel, 1983, p. 42) cada vez mayor y al mismo tiempo distinto al anterior. Esta renovación y transformación constante de estructuras variables, es lo que permite al individuo la posibilidad de seguir interactuando con el medio.

En este proceso de interacción, intervienen según Jean Piaget dos tendencias básicas de todas las especies: la organización y la adaptación (Richmond, 1970, p. 114). La primera, consiste en integrar estructuras que pueden ser físicas o

[2] En mi opinión, lo que el alumno aprende en la escuela no necesariamente encuentra reflejo en lo cotidiano, aunque puede parecerle real a él.

psicológicas, en sistemas o estructuras de orden superior; la tendencia de adaptación intelectual es una interacción o un intercambio entre una persona y su medio ambiente e implica dos procesos: la *asimilación*, que es el proceso mediante el cual el individuo trata con un acontecimiento ambiental en función de sus estructuras y la *acomodación*, que es la tendencia de un individuo a cambiar su respuesta ante ciertas exigencias ambientales (Cfr. Richmond, 1970, p. 119).

Existen para Piaget (1988, p. 147) cuatro factores que explican el paso de una estructura a otra; estos son: la maduración, la experiencia -de los objetos y la realidad física-, la transmisión social y la equilibración.

Podemos decir que un individuo ha pasado de una estructura a otra cuando: tiene un nivel de madurez específico, posee las estructuras del nivel anterior, la experiencia le permite confrontar los esquemas anteriores y con esto crear unos nuevos, esta experiencia puede ser operando sobre los objetos o sobre las experiencias.

La toma de conciencia de una nueva forma de relación con las cosas -que contradiga a la anterior-, es lo que puede modificar el pensamiento del niño; en este proceso no puede intervenir nadie, sólo se puede ayudar a la persona pero no implantar un nuevo esquema. Es por esto, que al alumno no se le deben presentar los conocimientos elaborados, sino que él debe participar en la experiencia de acuerdo a su edad para ir descubriendo y explicándose los fenómenos.

La edad no es una condición exclusiva para ubicar a los niños en algún periodo; ya que los ritmos de desarrollo y las estructuras son lo que determinan la ubicación de un individuo en la etapa correspondiente; sin embargo, se pueden establecer edades promedio para cada etapa, considerando la posibilidad de variación entre ellas, de acuerdo a la maduración de las estructuras intelectuales del individuo. En el cuadro 1, se observa cómo desde el planteamiento de Piaget, se distribuyen las edades en las cuatro etapas propuestas.

Cuadro 1

ETAPA	EDAD
Sensorio motriz	0 a 18/24 meses
Preoperacional	1 ½ - 2 años a 7 – 8 años
Operaciones concretas	7 – 8 años a 11 – 12 años
Formal o de operaciones hipotético deductivas	11 – 12 años a 15 – 16 años

Cf. Jean Piaget, 1985

De acuerdo con lo mencionado hasta aquí, cada individuo pasa por las etapas anteriores de acuerdo a la edad y al dominio de las estructuras de la etapa precedente. De esta manera las estructuras de pensamiento conforman el grado de inteligencia de un individuo, lo que permite asimilar e interpretar la realidad de distinta manera entre individuos no sólo de diferente edad, sino incluso entre individuos de la misma edad.

La edad cronológica promedio de los alumnos que cursan el sexto grado de educación primaria es de 11 a 12 años (SEP, 1982 p. 12), por tal motivo y de acuerdo a la distribución anterior se ubican al final de la etapa de las operaciones concretas, y por lo tanto pueden dominar las estructuras de esta etapa, así mismo están por iniciar la etapa de las operaciones hipotético deductivas. A continuación se realizará una descripción de las características intelectuales de los niños en la etapa de las operaciones concretas.

Dentro del periodo de las *operaciones concretas*, se encuentran los niños de 7 a 8 años hasta 11 ó 12 años; en esta etapa, hay una coordinación entre las acciones y las relaciones del niño con y sobre los objetos, esto permite la *descentración* y la *reversibilidad* en el pensamiento del niño. La *descentración*, dentro de la concepción piagetiana, consiste en un estado de coordinación del pensamiento que permite percibir distintos aspectos de una situación y no uno sólo como sucede en la centración. Es importante para el aprendizaje de las matemáticas que el alumno supere esta etapa de centración o pensamiento estático, pues en situaciones matemáticas especificas, se requiere que el niño pueda realizar representaciones mentales con rapidez y flexibilidad.

El individuo opera sobre los objetos, por esto se denomina “pensamiento operativo”; en este periodo las acciones materiales se pueden representar mentalmente, se interiorizan y organizan en sistemas de conjunto. Por esto no sólo hay representaciones del objeto sino que se puede operar sobre él mentalmente.

Lo anterior permite pensar que el niño de esta edad puede elaborar sus conocimientos no sólo manipulando los objetos sino abstrayendo las características de los mismos y de esta manera concebir problemas más abstractos en los que la operatividad queda de lado. Sin embargo, aquí se presenta una situación particular que tiene que ver con la comprensión lectora, ya que para determinar los pasos a seguir antes de resolver un problema, es necesario que el alumno sea capaz de comprender el mismo; este aspecto sobre la comprensión de los problemas no se abordará, pues sale de los alcances de este trabajo.

Si bien, durante el periodo de las operaciones concretas, el sujeto va siendo capaz de realizar acciones más complejas, todavía no puede anticipar completamente las consecuencias de acciones no realizadas anteriormente. Esto hace que dependa de las apariencias perceptivas, que se deje engañar a menudo por éstas y que su capacidad de demostración sea todavía reducida. Lo cual confirma la necesidad de la resolución de problemas cotidianos, al alcance de su razonamiento y de las situaciones a las que se enfrenta a diario.

El niño de 11 ó 12 años

> (...) va a confiar menos en los datos de los sentidos, en las apariencias perceptivas y va a tener más en cuenta las transformaciones que se realizan sobre lo real. Será capaz de llevar a cabo operaciones reversibles, es decir, comprender que una operación puede darse en un sentido o en sentido inverso (por ejemplo, añadir o quitar algo) y que en ambos casos se trata de la misma operación. Construye una lógica de clases y de relaciones independientes también de los datos perceptivos. Pero sin embargo, esas operaciones con clases y relaciones están todavía restringidas a la manipulación de los objetos, es decir, que pueden realizarse sólo

> sobre objetos presentes o sobre situaciones concretas que conoce de antemano (Deval, s/a, p. 12).

Por ejemplo, una práctica común entre los niños es dibujar palitos para sumar o contar con los dedos de las manos, por lo que a partir de la manipulación de “palitos dibujados” o del “uso de los dedos”, el niño puede llegar a comprender que la suma y la resta son operaciones inversas.

Lo anterior permite deducir la importancia de la necesidad de la resolución de problemas cotidianos, problemas al alcance del razonamiento y de las situaciones a las que se enfrenta cotidianamente el escolar. Sin embargo, la ausencia de este tipo de problemas que se relacionen con su vida cotidiana no es por sí sola un obstáculo; ya que en algunas ocasiones los problemas que se resuelven dentro del salón de clases tienen relación con su vida cotidiana, por lo que hay que considerar que la falta de comprensión lectora se convierte algunas veces en un impedimento para la resolución de los mismos, pero este tema como se mencionó arriba, se deja para otras investigaciones ya que sale de los alcances de este trabajo.

Si bien es cierto que los conocimientos no pueden elaborarse a partir de situaciones desconocidas, es un buen momento para que por medio de la investigación el alumno se relacione con situaciones nuevas a las que muchas veces está relegado. Experimentado, investigando, analizando e incorporando dentro de sus esquemas esas realidades, que puede en otro momento utilizar para resolver o mejorar las situaciones que le rodean. Esto es, contradecir su esquema para dar una respuesta diferente. En términos de Piaget esto significa provocar en el niño procesos de reestructuración, reorganización, reagrupación (Richmond, 1970, p. 111).

En esta etapa, llamada de las operaciones concretas porque los sujetos operan sobre objetos, las operaciones intelectuales que se realizan, siempre son referidas al mundo real, concreto e inmediato. Dentro de ellas encontramos las nociones de conservación, seriación, inclusión, número. Los niños de esta edad, poseen varias características: disponibilidad al juego, curiosidad, interés, atención voluntaria,

memoria. El sujeto cognoscente debe actuar sobre los objetos para conocerlos y con esto transformarlos. El conocimiento está relacionado por lo tanto con acciones y operaciones que darán como resultado transformaciones.

Las características propias de los niños de esta edad están condicionadas por la herencia, el medio ambiente y la experiencia de los objetos.

Se puede concluir que lo que para el niño de sexto grado es factible de aprender va a estar determinado por la edad mental o por las estructuras intelectuales. Es decir, que todo contenido educativo debe estar diseñado, programado y operado dependiendo de los niveles de razonamiento del niño. Sin embargo, no todos los niños logran pasar de las operaciones concretas a las operaciones formales en el mismo grado escolar, aun cuando tengan un buen profesor y los planes de estudio sean adecuados. Esto puede ocasionar que el alumno presente actitudes de rechazo hacia la materia de matemáticas al verse con calificaciones no aprobatorias. En la siguiente sección describiré algunas actitudes que los alumnos pueden tener acerca de la materia de matemáticas.

1.2 Actitudes que podría tener el alumno frente al estudio de las matemáticas

Durante el periodo en que aún está vigente el libro analizado en este trabajo, Guevara Niebla (1991) dio a conocer los resultados de una prueba aplicada a alumnos de sexto grado de primaria y de tercero de secundaria, en ella se observa que las cuatro Áreas básicas de estudio: Español, Matemáticas, Ciencias Naturales y Ciencias Sociales, tienen calificaciones menores a seis, que es el mínimo aprobatorio; establece para el Área de Matemáticas una calificación promedio de 4.39 de una escala de 10, 5.23 en Español, 4.38 en Ciencias Naturales y 4.88 en Ciencias Sociales; con esto tenemos, desde su punto de vista, “Un país de reprobados”; pero esta calificación no explica, el porqué del rechazo a las Matemáticas por parte de los alumnos, ya que “sólo el 2.4% de la población escolar,

define su vocación a favor de carreras científicas" (Guevara, 1992, p. 15). Esto es, la reprobación puede ser una causa, pero hay otras.

El niño que cursa sexto grado y que en poco tiempo tendrá que ingresar a la secundaria o abandonar su formación escolar por diversas situaciones, tiene ciertas experiencias que lo llevan a tomar actitudes de aceptación o rechazo hacia las matemáticas, debido quizá al conocimiento o facilidad que sobre la materia ha tenido, no sólo escolarmente sino dentro de su vida familiar y social. Puede ser, que de acuerdo a estas experiencias demuestre: rechazo, desinterés, aceptación, gusto, disgusto, interés. Inclusive se puede dar el caso de que el alumno estudie y apruebe la materia de matemáticas como un deber, pero una vez que ha obtenido una calificación aprobatoria no usa más esos conocimientos (Auzmendi, 1992, p. 15).

Las causas pueden explicarse de diversas maneras; sin embargo, el rechazo a las matemáticas, puede ser resultado de una idea falseada de los conocimientos matemáticos, falta de manejo de los contenidos matemáticos por parte del profesor, desvinculación de los ejercicios con la situación real de los alumnos entre otras. Sin embargo, esta actitud escolar con respecto a las matemáticas, no es la misma en la vida cotidiana; Terezinha Carraher (1991) da bases para pensar que en ocasiones una persona no actúa de igual manera ante problemas matemáticos presentados en la escuela, como en aquellos que se presentan en la vida cotidiana. En la escuela, el alumno se siente obligado a memorizar fórmulas, datos o procedimientos que si bien le ayudan a aprobar el grado, no así a resolver problemas de su vida cotidiana, en donde podría utilizar esos conocimientos, por otro lado en situaciones de necesidad las personas desarrollan ciertas habilidades matemáticas que les permiten desempeñar adecuadamente sus trabajos sobre todo técnicos, por ejemplo, un empleado en ventas o un albañil.

Lo anterior da pie para preguntar si es dentro del salón de clases que están esas causas que motivan actitudes negativas hacia la materia en cuestión, que pueden ser de muchos tipos, tanto por parte de profesores como de alumnos; pero concentremos nuestra atención en la siguiente pregunta: ¿Las técnicas utilizadas

dentro del salón de clases pueden explicar una parte de estas actitudes de rechazo? Métodos memorísticos, ausencia de resolución de problemas de la vida real, falta de capacidad para demostrar, poner a prueba lo aprendido, inutilidad de los conocimientos, la concepción que tenga el profesor acerca de las matemáticas, ¿Son factores que pueden influir en la actitud de los alumnos frente al estudio de las matemáticas?

La tarea del profesor debiera ser, no sólo realizar el diagnóstico de los conocimientos de los alumnos, sino también de sus actitudes ante los contenidos y las materias, y plantearse un cambio de metodología abordando de manera creativa los contenidos, procurando con esto que los alumnos que las rechazan cambien de actitud. Por experiencia personal, considero que el profesor debe facilitar el intercambio de ideas y conocimientos entre iguales; por ejemplo, a lo largo de mi formación escolar institucionalizada, pude observar que las actitudes de algunos de mis compañeros, respecto a las matemáticas, fueron de rechazo y predisposición, lo que muchas veces provocaba falta de interés por comprender los contenidos matemáticos y el único objetivo era aprobar la materia; sin embargo, fuera del salón de clases, al compartir sus dudas y encontrar respuestas con otros compañeros que "sí sabían matemáticas", llegaban a comprender los contenidos y algunos cambiaban su actitud de rechazo hacia las matemáticas, quizá no aceptándolas completamente, pero si reconociendo por ejemplo, que los procedimientos para la resolución de problemas no eran tan difícil.

Otra cuestión que como estudiante observé, es que los compañeros de grupo llegan a incorporar términos matemáticos formales en charlas cotidianas: "estadístico de prueba" era un término que utilizamos para referirnos a un profesor; y el término estaba presente en el diálogo de la siguiente manera "¡Como dice el estadístico de prueba…!", haciendo referencia a algún concepto o contenido estadístico. Tal vez sería conveniente que los profesores propiciaran, facilitaran y fortalecieran estas prácticas cotidianas entre estudiantes y, su interacción natural (Cazden, 1991).

En ocasiones, el aprendizaje de las matemáticas se considera “una capacidad especial”, como si fuese, alcanzable sólo para personas con características especiales, casi genios; capaces de desarrollar el pensamiento abstracto y lógico al plantear y resolver problemas. Sin embargo, en mi opinión, la importancia del conocimiento matemático se extiende más allá de la práctica de determinados procedimientos, en ocasiones mecanizados, llegando a un cierto nivel de razonamiento y pensamiento científico, pero al que puede acceder cualquier tipo de persona. Pero para esto, es necesaria la estimulación de las estructuras de pensamiento que permitan la adquisición de los conocimientos matemáticos. Sin esta estimulación, entonces si se podría pensar en la desigualdad de los sujetos para acceder a los conocimientos.

En este sentido, todas aquellas personas que cursaron la primaria y obtuvieron el certificado, aprendieron las operaciones básicas, entre otros conocimientos, sin embargo, no todas pueden resolver problemas cotidianos que las impliquen. La expresión “sólo para genios” puede referirse a la forma de captar las indicaciones de un enunciado matemático y que esto lo lleve a razonar sobre los problemas cotidianos y aplicar en la solución de los mismos, los conocimientos obtenidos escolarmente. Esto normalmente no sucede, pues desde la primaria, en muchas de las ocasiones, lo que se ejercita en el alumno es la memorización de datos y fórmulas que le ayudarán a resolver los problemas del próximo examen escolar, pero no para aplicarlos en la resolución de situaciones matemáticas a las que se enfrenta cotidianamente.

La concepción de que el alumno individualmente procese e incorpore, la información que el profesor le proporciona, cambia de manera radical el método de enseñanza a través del cual la memorización se deja de lado para dar paso a un proceso gradual donde el alumno demuestre lo aprendido a través de la práctica en la vida cotidiana. Encontrándose el niño ante un problema y teniendo todos los datos necesarios, podrá comprobar si su solución funciona o no.

> “La capacidad de volver a demostrar (...) de formular y de poner en duda las afirmaciones que (...) son propuestas, la verdad matemática se basa en la prueba; pero esto es una cosa personal: La convicción es algo que cada sujeto tiene que lograr por sí mismo. De allí (...) que no hay que enseñar a una persona verdades que ella no pueda demostrar por sus propios medios, pues toda prueba debe ser construida por el sujeto y no lanzada en un paracaídas desde el exterior.” (Citado por Álvarez, 1987, p. 61)

Este aspecto de la “irrelevancia de los contenidos educativos para la vida práctica” (Guevara Comp. 1992, p. 17), y específicamente de las matemáticas es poco tratado, aunque en los programas del Plan de estudios de 1972, se hace referencia a aplicar los conocimientos a problemas de la vida cotidiana como lo menciona la siguiente cita “buscar y captar la información adecuada aplicar sus conocimientos matemáticos a situaciones concretas y llevar a la práctica en donde esto sea posible las consecuencias de su aplicación" (SEP, 1974, p. 7).

Otro aspecto de la enseñanza de las matemáticas que al igual que su aplicación a la vida diaria tiene una importancia fundamental para los alumnos, es el que se refiere a la utilización del conocimiento matemático para enseñar a los educandos a pensar y razonar. De acuerdo con Luís A. Santaló (1975), la enseñanza de la matemática tiene dos aspectos: el informativo y el formativo; el primero, “consiste en dar los elementos que se estimen necesarios para desenvolverse en la vida o que otras ciencias necesiten para su comprensión y desarrollo” (Santaló, 1975, p. 37), el aspecto formativo permite “enseñar a pensar, fomentar el espíritu crítico y practicar el razonamiento lógico” (Santaló, 1975, p. 37). Ambos aspectos, formativo e informativo no pueden separarse puesto que a partir de las necesidades del niño, de acuerdo a su edad y a las circunstancias que le rodean, se puede llegar a conformar un conocimiento y una actitud crítica. Es así como, de acuerdo a la importancia y atención que se le dé a estos aspectos, el alumno podrá tomar una actitud determinada ante los problemas matemáticos no sólo presentados en la escuela sino ante aquellos de su vida cotidiana.

Por lo expuesto hasta aquí, se observa que puede haber muchas causas por las que los alumnos rechazan las matemáticas: predisposición, reprobación, métodos rígidos, falta de comunicación con iguales. Sin embargo, cada alumno por alguna situación particular, puede presentar dicho rechazo, no es posible generalizar las situaciones hasta aquí vertidas.

Pueden existir otras causas que originen actitudes de aceptación o rechazo a las matemáticas, por ejemplo, los programas de estudio y los materiales utilizados mal diseñados. En este análisis, sólo se tomará en cuenta un material didáctico: El libro de matemáticas de sexto grado de primaria y el programa respectivo.

¿Qué relación existe entre las características de los niños alumnos de sexto grado y el programa de matemáticas? ¿Fueron tomadas en cuenta estas características al diseñar los contenidos de matemáticas para el grado? ¿Consideran las actitudes de los alumnos y se proponen modificarlas? Procuraré abordar algunos de estos temas en los próximos capítulos.

1.3 Perfil de ingreso y de egreso acorde con lo señalado en el Programa de Educación Primaria, Plan 1972

El perfil del alumno al ingresar a sexto grado está determinado por los cinco grados anteriores que cursó como requisito indispensable para inscribirse al grado referido, los contenidos de estos grados proporcionan un perfil de ingreso a sexto grado; de acuerdo al Plan de estudios de 1972, el alumno al concluir su enseñanza primaria logrará:

> "Conocer y tener confianza en sí mismo, para aprovechar adecuadamente sus capacidades como ser humano.
> Lograr un desarrollo físico, intelectual y afectivo sano.
> Desarrollar el pensamiento reflexivo y la conciencia crítica.
> Comunicar su pensamiento y su afectividad.
> Tener criterio personal y participar activa y racionalmente en la toma de decisiones

individuales y sociales.

Participar en forma organizada y cooperativa en grupos de trabajo.

Integrarse a la familia, la escuela y la sociedad.

Identificar, planear y resolver problemas.

Asimilar, enriquecer y transmitir su cultura, respetando, a la vez, otras manifestaciones culturales.

Adquirir y mantener la práctica y gusto por la lectura.

Combatir la ignorancia y todo tipo de injusticia, dogmatismo y prejuicio.

Comprender que las posibilidades de aprendizaje y creación no están condicionadas por el hecho de ser hombre o mujer.

Considerar igualmente valioso el trabajo físico y el intelectual.

Contribuir activamente al mantenimiento del equilibrio ecológico.

Conocer la situación actual de México como resultado de los diversos procesos nacionales e internacionales que le han dado origen.

Conocer y apreciar los valores nacionales y afirmar su amor a la patria.

Desarrollar un sentimiento de solidaridad nacional e internacional basado en la igualdad de derechos de todos los seres humanos y de todas las naciones.

Integrar y relacionar los conocimientos adquiridos en todas las Áreas del aprendizaje.

Aprender por sí mismo y de manera continua para convertirse en agente de su propio desenvolvimiento."(SEP, 1982, p. 10-11).

Los objetivos anteriores vigentes hasta el ciclo escolar 1993-1994, establecen el perfil de egreso no sólo del sexto grado de primaria sino de todo el nivel. Para lograr tales objetivos, los contenidos en la escuela primaria se organizaron de acuerdo con el libro para el maestro de sexto grado en las siguientes Áreas programáticas: Español, Matemáticas, Ciencias Naturales, Ciencias Sociales, Educación Tecnológica, Educación Artística, Educación para la Salud y Educación Física. (SEP, 1982, p. 7)

Para los propósitos del presente trabajo, se centra la atención en el Área de matemáticas, cuyo objetivo general para la educación primaria en el Plan 1972 es: "Propiciar en el alumno el desarrollo del pensamiento cuantitativo y relacional, como

un instrumento de comprensión, interpretación y expresión, de los fenómenos sociales, científicos y artísticos" (CONALTE, 1977, p. 70).

Este objetivo se formuló reconociendo que el estudio de la matemática permite: "(...) descubrir relaciones existentes entre las diversas estructuras, registrar la magnitud de nuestras observaciones, evaluar nuestras comparaciones, transferir toda expresión matemática a simbolismos y establecer generalizaciones." (Beristaín, 1976, p. 43)

Los contenidos de matemáticas se organizan en: Aritmética, Geometría, Lógica, Probabilidad, Estadística y Variación funcional. Cabe señalar que los contenidos de Probabilidad se abordan a partir de 3er grado y los de Variación funcional sólo en sexto grado.

Concretamente, en el programa del Área de matemáticas de sexto grado, se propone que el alumno sea capaz de:

> Analizar críticamente la naturaleza y el contexto de un problema determinado, cuya solución requiera de la aplicación de las matemáticas.
> Aplicar en forma integrada, los métodos geométricos, aritméticos, probabilísticas y estadísticos más adecuados para resolver problemas de distinta naturaleza. (SEP, 1982, p. 63)

De acuerdo a lo señalado, en el programa de estudios de matemáticas de sexto grado, el alumno al ingresar a éste grado, ha adquirido los conocimientos básicos que esta Área requiere, como se verá más adelante; sólo dos, serán contenidos nuevos en este grado: "relación funcional entre dos conjuntos de números y los modelos" (SEP, 1982, p. 61-62). Se asegura que no se intenta que el alumno adquiera nuevos conocimientos, sino lo que importa es que reafirme los ya adquiridos (SEP, 1982, p. 61).

La formación integral del niño “(...) le permitirá tener conciencia social y convertirse en agente de su propio desarrollo y de la sociedad a la que pertenece” (SEP, 1982, p. 10). Así como el carácter formativo de la educación y la necesidad de que el niño “aprenda a aprender”, son cualidades que se formarán en los alumnos a partir de los objetivos planteados.

Hasta este momento se han explicado algunos rasgos de la importancia de tomar en cuenta las características de los alumnos de sexto grado para la enseñanza de las matemáticas, las actitudes de los mismos para con las matemáticas y, los perfiles de ingreso y egreso del sexto grado. En el siguiente capítulo se describe el programa de matemáticas, dirigido a la población con las características anteriores.

CAPÍTULO 2 EL PROGRAMA DE MATEMÁTICAS DE SEXTO GRADO, PLAN 1972

Como se menciona en el capítulo anterior, en el plan de gobierno de los diferentes mandatarios, la educación básica ocupa un lugar especial y fundamental; situación que en algunas ocasiones, se refleja en la ejecución de reformas educativas que son: “Cambios profundos en la política educativa de un país” (Diccionario de las Ciencias de la Educación, p. 1241) Su “aplicación exige planes y programas concretos de acción” (Diccionario de las Ciencias de la Educación, p. 1241) que pueden abarcar diferentes aspectos del Sistema Educativo Nacional. De estas reformas surgen propuestas con la intención de mejorar el servicio educativo, propuestas que suelen incidir directamente en los planes, programas de estudio y materiales impresos.

El Plan 1972, tiene como antecedente el Plan Nacional para la Expansión y el Mejoramiento de la Educación Primaria, conocido como Plan de 11 años (1959-1970), que entre sus objetivos estaba “la extensión y el mejoramiento de la educación primaria, de tal suerte que en un lapso determinado fuera posible satisfacer la demanda nacional” (Solana et al, 1985, p. 367). Algunos resultados relevantes del Plan de 11 años fueron: la modificación de los Planes y Programas vigentes en aquella época, tales programas adquieren el carácter de nacionales, en la medida que intentan unificar contenidos y metodología en todo el país; la creación de la Comisión Nacional de Libros de Texto Gratuitos (CONALITEG), que se dedica a la impresión y distribución gratuita de los libros de texto y, la fundación del CONALTE, responsable precisamente de la elaboración de los programas de estudio.

Al final del periodo propuesto y a partir de los resultados del Plan vigente, en 1970 se convoca a una Comisión responsable de la Reforma Educativa, que entre 1970 y

1971 realiza una consulta pública, para posteriormente promover las medidas necesarias para llevar a cabo tal Reforma. De esta manera y con auxilio del CONALTE, se formularon los nuevos planes y programas de estudio de primaria.

En el capítulo anterior, se expresa la importancia del estudio de las matemáticas para el desarrollo del pensamiento de cada persona, así mismo, se describieron algunos rasgos de la enseñanza de las matemáticas. ¿El programa de estudios de matemáticas de sexto grado, Plan 1972, considera los rasgos mencionados en el CAPÍTULO anterior? ¿Cuál es el enfoque de las matemáticas que plantea el programa? ¿Cómo se concibe el pensamiento del alumno?, son preguntas que saltan al revisar el libro de texto, objeto de estudio del presente análisis.

El programa de matemáticas de sexto grado Plan 1972 fue utilizado oficialmente hasta el ciclo escolar 1992-1993; el mismo, fue editado en diferentes momentos; en 1974 aparece en forma abreviada e incluido en la "Guía didáctica de matemáticas sexto grado"; en 1977 se presenta en un volumen que contiene los programas de las ocho Áreas de aprendizaje: Español, Matemáticas, Ciencias naturales, Ciencias Sociales, Educación Tecnológica, Educación Artística, Educación para la salud, Educación Física,[3] el volumen es intitulado *"Plan y programas de estudio para la educación primaria. Sexto grado"*. En 1982 este programa se distribuyó a los profesores asignados a sexto grado de primaria, dentro de un tomo titulado *"Libro para el maestro. Sexto grado"; e*n él, se encuentra el avance programático de las ocho Áreas de aprendizaje en la escuela primaria mencionadas más arriba.

Por la naturaleza del presente trabajo, sólo se considera al libro de texto gratuito y programa de matemáticas de sexto grado que surgieron de la Reforma Educativa de 1972, utilizado por los docentes durante veinte años, que inclusive en 1996 se sigue utilizando aún cuando ya existían los nuevos libros de texto correspondientes al Plan de estudios de 1993.

[3] En los programas de 1974 y 1977 se incluyen las siguientes Áreas de aprendizaje: Español, Matemáticas, Ciencias Sociales, Educación Artística, Educación Tecnológica y Educación Física; en 1982 se integra Educación para la salud.

2.1 Concepto de aprendizaje en el programa de matemáticas sexto grado, Plan 1972.

En el artículo titulado “Los programas escolares y las teorías del aprendizaje”, Idolina Moguel (1975), expresa que para la elaboración de los programas escolares, la redacción de los objetivos de aprendizaje, no estuvo guiada por una sola teoría del aprendizaje, sino que se aprovechó de ellas lo positivo que podían aportar para impartir, una “educación armónica e integral, democrática, nacionalista, de aprovechamiento y conservación de nuestros recursos naturales, de solidaridad humana” (p. 51); es así como se menciona al conductismo, al estructuralismo y al gestaltismo.

Del conductismo se retomó la idea de “refuerzo”, en especial la aportación de Skinner en cuanto a que un aprendizaje es eficaz “(...) por medio de la consecución progresiva de pequeños logros para alcanzar una meta más compleja.” (Moguel, 1975, p. 51). Se reconoce que esta corriente psicológica llevada a sus últimas consecuencias puede tener resultados negativos como lo es la desintegración de la personalidad humana.

De la teoría de la gestalt, se retomó la idea de “(...) que las acciones humanas son respuestas totales, globales, no solo de lo que el hombre es en este momento; sino de lo que ha sido; que están cargadas de intención y de emotividad, de pensamientos lógicos, de reflexión, de crítica (...)” (Moguel, 1975, p. 50).

Se asegura que las técnicas sugeridas se alejan del tradicionalismo verbalista y mecanicista y de la repetición exhaustiva. Es así como se explica el diseño de los objetivos de aprendizaje que a continuación se presentan:

> “Aritmética: manejar y aplicar los conceptos y métodos aritméticos en situaciones concretas.
> Geometría: Lograr una comprensión más amplia del mundo que nos rodea, a través del estudio de sus relaciones con algunos elementos geométricos.

> Lógica: Propiciar el pensamiento deductivo
> Probabilidad: Conocer los fenómenos de azar e iniciar la formación de bases para el estudio sistemático de dichos fenómenos.
> Estadística: Obtener información a partir de la organización de datos." (CONALTE, 1977 p. 71)

El concepto de aprendizaje que está planteado en el programa de matemáticas de sexto grado, corresponde con un esquema de aprendizaje de información, por medio del cual, se pretende que el alumno adquiera conocimientos y conductas. Basta leer los verbos utilizados en el programa, para darse cuenta de esto; términos como "resuelva, analice, realiza", etc., son comunes en las actividades que se sugieren.[4] En su redacción buscan la formación de conductas que el profesor tendrá que evaluar, para saber si un alumno adquirió los conocimientos de una lección que le permita acceder a una lección más complicada; así como para verificar si cumple con los requisitos al finalizar el curso para ingresar al siguiente nivel educativo.

2.2 Organización de los contenidos

Los contenidos del programa de matemáticas de sexto grado de primaria Plan 72, están organizados por objetivos que surgen del objetivo general de matemáticas para la educación primaria que busca:

> "propiciar en el alumno el desarrollo del pensamiento cuantitativo y relacional, como un instrumento de comprensión, interpretación y expresión, de los fenómenos sociales, científicos y artísticos" (CONALTE, 1977, p. 70).

Se establecieron objetivos generales para cada uno de los seis grados de la escuela primaria; de esta manera para el sexto grado, se redactaron los siguientes objetivos generales:

[4] Ver anexo número 1.

> “Analizar críticamente la naturaleza y el contexto de un problema determinado, cuya solución requiera de la aplicación de las matemáticas.
> Aplicar en forma integrada los métodos geométricos, probabilísticas y estadísticos más adecuados para resolver problemas de distinta naturaleza.” (SEP, 1982, p. 63)

Los objetivos fueron organizados en los siguientes aspectos:

1. “El sistema decimal de numeración
2. Números enteros propiedades y operaciones
3. Las fracciones y sus operaciones
4. Variación funcional
5. Lógica
6. Geometría
7. Estadística y probabilidad.” (SEP, 1982, p. 60)

A partir de los aspectos anteriores, el contenido programático fue “desglosado, dosificado, organizado y distribuido en ocho unidades” de aprendizaje; la frecuencia de cada uno a lo largo de todo el programa se puede apreciar en el siguiente cuadro:

Cuadro 2

ASPECTO	UNIDAD								Total
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	
Sistema decimal de numeración	X								**1**
Los números enteros propiedades y operaciones	X		X	X	X	X	X		**6**
Las fracciones y sus operaciones	X	X	X	X		X	X	X	**7**
La variación funcional					X		X		**2**
Lógica			X			X	X		**3**
Geometría	X	X	X	X	X	X	X	X	**8**
Estadística y probabilidad	X		X	X	X	X	X	X	**7**
TOTAL	**5**	**2**	**4**	**4**	**4**	**5**	**6**	**3**	

Cf. SEP, 1974 pp. 63-114

Como podemos observar en el cuadro anterior, el sistema decimal de numeración, sólo se presenta en la unidad 1; por el contrario, Geometría se aborda en las ocho unidades, siendo el aspecto que mayor frecuencia tiene en el programa; le siguen Las fracciones y sus operaciones y, Estadística y probabilidad presentes en siete

unidades; los contenidos que pertenecen a Variación funcional, se desarrollan en dos unidades, cabe recordar que este aspecto sólo se incorpora en este grado.

Por lo que se refiere a la concentración de aspectos por unidad, es posible observar en el cuadro anterior que con seis aspectos la unidad 7 es la que presenta mayor número y, la unidad 2 contiene el menor número con sólo dos aspectos. Asimismo, se observa que la presentación de los contenidos es acorde con el planteamiento del programa, ya que se exponen los aspectos de forma alternada; situación que podemos observar en el cuadro 4 y en el anexo 1.

Con el propósito de cumplir con el objetivo de cada grado, cada unidad se diseminó en objetivos particulares y para cada uno de ellos se diseñaron objetivos específicos que presentan pasos sucesivos ascendentes para el logro de los propósitos particulares.[5] Para cada objetivo específico se sugieren actividades concretas que ayudan a que el alumno logre la comprensión, la habilidad y la adecuada aplicación de los conocimientos adquiridos, como veremos en el siguiente CAPÍTULO; algunas de estas actividades son lecciones para resolver en el Libro del Alumno (LA), el siguiente cuadro muestra la distribución de estos elementos, a lo largo del libro del maestro.

Cuadro 3

Objetivo general de matemáticas para la educación primaria							
Objetivos generales para el sexto grado de primaria							
Unidad 1	Unidad 2	Unidad 3	Unidad 4	Unidad 5	Unidad 6	Unidad 7	Unidad 8
5 OP	2 OP	4 OP	4 OP	4 OP	6 OP	6 OP	3 OP
9 OE	9 OE	7 OE	7 OE	8 OE	10 OE	10 OE	7 OE
21 AS	24 AS	20 AS	17 AS	24 AS	28 AS	33 AS	22 AS
11 ALA	10 ALA	11 ALA	11 ALA	10 ALA	15 ALA	13 ALA	6 ALA

OP *Objetivos Particulares* ***OE*** *Objetivos Específicos* ***AS*** *Actividades Sugeridas*
ALA *Actividades en el Libro del Alumno*

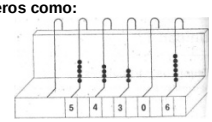
[5] El anexo 1 enuncia los objetivos generales, particulares y específicos de las 8 unidades de aprendizaje

En el cuadro anterior podemos observar que las unidades 6 y 7 presentan un mayor número de contenidos, respecto de las demás unidades; llama la atención, que estas unidades corresponden aproximadamente con los meses abril y mayo, en los cuales las actividades en las escuelas se modifican, por la presencia de días no laborables: 1º y 5 de mayo; festejos y preparación de los mismos, así como del día del niño, día de las madres, día del maestro, que en la época en la que esta vigente este programa, adquieren una particular importancia.

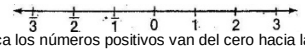
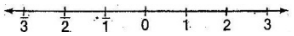
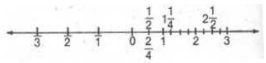
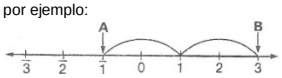
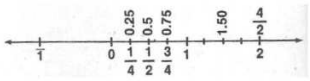
Se optó por la distribución en unidades por razones didácticas considerando que no es aconsejable organizar los temas de un mismo aspecto en forma continua, porque resulta aburrido para los alumnos y, da la impresión de una matemática dividida. Por esto en las unidades se reúnen temas de los distintos aspectos. (Beristain, 1976:43)

Si bien, se considera a esta forma como apropiada para lograr la comprensión de los alumnos, también es cierto que no hay –al menos de manera explicita y general-, relación entre los aspectos, pues en las unidades, los contenidos no se presentan interrelacionados, aún y cuando están en la misma unidad no hay un hilo conductor común. Por ejemplo en el siguiente cuadro se enuncian los objetivos particulares, específicos y actividades que se sugieren para la unidad 1:

Cuadro 4

<table>
<tr><th colspan="3">UNIDAD 1</th></tr>
<tr><th>Objetivos particulares</th><th>Objetivos específicos</th><th>Actividades que se sugieren.
Que el alumno:</th></tr>
<tr><td rowspan="2">1.1 En sistema decimal: Representar en diversas formas números naturales y racionales.</td><td>1.1.1 Representar números hasta millones en diferentes formas.</td><td>1.1.1.1 Represente en un ábaco números como:
 
- Escriba los mismos números en notación desarrollada. 54306= 50 000 + 4 000 + 300 + 0 + 6
1.1.1.2 Trace un rayado.
<table><tr><td>Dm</td><td>Um</td><td>c</td><td>d</td><td>u</td></tr><tr><td>10 000</td><td>1 000</td><td>100</td><td>10</td><td>1</td></tr><tr><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>0</td><td>6</td></tr></table>- Escriba diversos números en él y especifique los diferentes órdenes 5 decenas de millar + 4 unidades de millar + 3 centenas + 0 decenas + 6 unidades.
1.1.1.3 Realice ejercicios de lectura y escritura de números (L.A. Mat. p. 8)</td></tr>
<tr><td>1.1.2 Representar fracciones decimales en notación desarrollada</td><td>1.1.2.1 Convierta fracciones comunes a su expresión decimal:
$\frac{2}{10}$ = 0.2; $\frac{5}{100}$ = 0.05
$\frac{8}{1000}$ = 0.008
- Represente con sumas y fracciones números como 0.258: 0.258 = $\frac{2}{10} + \frac{5}{100} + \frac{8}{1000}$
- Exprese con sumas de enteros y fracciones números como 45.12: 45.12= 40 + 5 + $\frac{1}{10} + \frac{2}{100}$
- Lea esas anotaciones: 45.12= 4 decenas + 5 unidades + un décimo + 2 centésimos
1.1.2.2 Lea en forma abreviada números como 45.12 (cuarenta y cinco unidades, doce centésimos).
- Escriba en forma abreviada números expresados como sumas de enteros y fracciones:
60+3+$\frac{3}{10} + \frac{4}{100} + \frac{9}{1000}$ = 63.349 (L.A. Mat. p. 9)</td></tr>
</table>

Cuadro 4 Continuación

Objetivos particulares	Objetivos específicos	Actividades que se sugieren. Que el alumno:
1.2 **En números enteros**; propiedades y operaciones: Comparar números enteros utilizando la recta numérica.	1.2.1 Representar números positivos y negativos en la recta numérica	**1.2.1.1Trace una recta y marque en ella varios segmentos de igual tamaño.** - Sitúe el cero en la recta y a partir de él escriba los enteros positivos 1, 2, 3 … y los enteros negativos $\bar{1}, \bar{2}, \bar{3}\ldots$  - Observe que en la recta numérica los números positivos van del cero hacia la derecha y los negativos hacia la izquierda. - Observe que en la recta, un numero es mayor que otro si se encuentra a la derecha de él, y es menor si se encuentra a su izquierda:  3 es mayor que 2 $\bar{3}$ es menor que $\bar{2}$ - Expresse la relación de orden entre dos números con los signos > y <. 3>2 y $\bar{3}<\bar{2}$ **1.2.1.2 Represente sobre la recta números como** $\frac{1}{2}, \frac{2}{4}, 1\frac{1}{4}, 2\frac{1}{2}$, etc.  - observe que a dos fracciones puede corresponder el mismo punto en la recta. (por ejemplo $\frac{1}{2}$ y $\frac{2}{4}$) (L. A. Mat. p. 10)
	1.2.2 Calcular el punto medio entre dos números	**1.2.2.1 Localice dos enteros en la recta numérica.** - Señale el punto medio entre ellos; por ejemplo:  El punto medio entre A y B es 1 – Realice otros ejercicios similares (L. A. Mat. p.10). **1.2.2.2 Resuelva problemas que impliquen encontrar el punto medio entre dos números. (L. A. Mat. p. 11)**
1.3 **En fracciones y sus operaciones**: Comparar números racionales expresados como fracciones utilizando la recta numérica.	1.3.1 Comparar números expresados en diferentes formas, mediante su ubicación en la recta numérica.	**1.3.1.1 Represente en la recta numérica números enteros y racionales expresados como fracciones comunes o fracciones decimales:**  - Compare dichos números e indique la relación entre ellos utilizando los símbolos >, < e =: $1 < 2$ $\quad 1.50 < \frac{4}{2}$ $\frac{1}{2} < \frac{3}{4}$ $\quad \bar{1} < 1$ $\frac{4}{2} = 2$ $\quad 2 > \bar{1}$ $.25 < \frac{1}{2}$ $\quad \frac{3}{4} < 1$ (L.A. Mat. p. 12) **1.3.1.2 Realice otros ejercicios semejantes**
1.2 **En números enteros; propiedades y operaciones**: Comparar números enteros utilizando la recta numérica.	1.2.3 Aproximar el resultado de algunas operaciones calculando mentalmente.	**1.2.3.1 Calcule mentalmente el resultado de algunas operaciones dadas por el maestro.** - Elija, de entre varios números, el que más se aproxime al resultado de una operación calculada mentalmente. - Realice varios ejercicios semejantes. - Compruebe sus respuestas efectuando las operaciones correspondientes (L.A. Mat. p.13)
	1.2.4 Aplicar sus conocimientos aritméticos y geométricos en la solución de cuestionarios,	**1.2.4.1 Comente con sus compañeros qué es un crucigrama y cómo se resuelve.** **1.2.4.2 Resuelva con sus compañeros un crucigrama que el maestro haya propuesto en el pizarrón** **1.2.4.3 Resuelva otros crucigramas numéricos (L.A. Mat. pp. 14 y 15)**
1.6 **En geometría**: Calcular el área de algunas figuras irregulares	1.6.1 Calcular el área de algunas figuras irregulares, mediante triangulaciones.	**1.6.1.1 Trace en el pizarrón algunas figuras irregulares.** - Una con rectas los vértices de las figuras, para dividirlas en triángulos. - Comente con sus compañeros cómo calcular el área de las figuras trazadas - Calcule el área de cada una de las figuras sumando el área de los triángulos que las forman. **1.6.1.2 Realice otros ejercicios semejantes (L.A. Mat. pp. 16 y 17).** **1.6.1.3 Resuelva problemas que impliquen calcular el área de figuras irregulares (L.A. Mat. p. 17).**
1.7 En registros estadísticos y probabilidad: Distinguir fenómenos deterministas y fenómenos asarozos.	1.7.1 Distinguir fenómenos deterministas y fenómenos azarosos	**1.7.1.1 Responda con base en su experiencia a preguntas como:** - Si se pone una canica sobre el agua, ¿se hundirá? - Si se coloca otra canica, ¿qué pasará? - Si se colocan otras diez, ¿pasará lo mismo? - Si se tienen 5 barajas distintas y se saca una carta sin ver, ¿es seguro que salga la que uno piensa? - Si se saca otra vez, ¿será seguro que se saca la que se pensó? - ¿Es posible saber con seguridad cuál otra se va a sacar? **1.7.1.2 Observe, con base en lo anterior, que algunas veces se puede saber con seguridad cuál será el resultado de un experimento y otras veces no.** - Llame experimentos de azar a aquellos experimentos en los que no es posible conocer anticipadamente con seguridad el resultado **1.7.1.3 Señale, de una lista e experimentos, cuáles son de azar y cuáles no son de azar.** - Elabore una lista de experimentos de azar y otra de experimentos que no sean de azar (L.A. Mat. pp. 18 y 19)

Cf. SEP, 1982 pp. 64-68

Podemos observar que en las primeras actividades se aborda la representación de números naturales enteros y fracciones, pero no se aprovecha lo suficiente el ejercicio, por ejemplo, para extender a notación desarrollada los números decimales, que más adelante se tendrán que representar en una recta numérica.

El sexto grado de primaria de acuerdo a lo señalado en el programa, es diferente a los cinco grados anteriores, en cuanto a que no se van a impartir nuevos conocimientos (SEP, 1982, p.61), aún y cuando se incluye variación funcional, tendría mas posibilidad de plantearse claramente la interrelación entre los aspectos de las matemáticas y el aspecto vivencial de las mismas.

A partir del contenido del cuadro anterior, es posible percatarse de una contradicción entre lo que enuncia y pretende el programa y lo que oficialmente se expresa como objetivos de aprendizaje, pues como señala Ramón García Ruiz, mediante el programa "(...) más que almacenar conocimientos en la mente del niño, se busca que forme nuevos hábitos de estudio y de conducta, que adquiera habilidades (...) logre la destreza necesaria, según su edad (...) que alcance la capacidad para desenvolver su iniciativa y la comprensión de su responsabilidad como miembro de la colectividad a la que pertenece." (García, 1962, p. 11), sin embargo en esta unidad 1, se observa que las actividades en su mayoría van dirigidas a seguir instrucciones con precisión y exactitud. Son pocas aquellas que permiten por ejemplo interactuar con sus compañeros al "comentar" y "resolver" ejercicios específicos.

2.3 Metodología propuesta en el programa de matemáticas

Las guías y programas sugieren al profesor la siguiente metodología para el desarrollo de los contenidos de sexto grado: motivar a los alumnos por medio de una discusión abierta, para resolver problemas, -detectando los elementos del mismo, así como el mal manejo de conceptos- y el repaso de ideas vistas en cursos anteriores (SEP, 1984, p. 60).

No hay tiempos determinados para abordar cada tema, ya que el interés y la comprensión que hayan alcanzado los educandos, van marcando los ritmos, sin embargo aún cuando no se detengan los profesores en alguna actividad en especial, de acuerdo con la concentración de contenidos que se observa en el cuadro 3, sencillamente no da tiempo, pues aún y cuando en el diseño se pensó que una unidad puede abordarse en un mes, las últimas tres unidades, concentran un mayor número de actividades, que difícilmente se desarrollaran por completo en los tiempos previstos.

En la resolución de problemas, es necesario no adelantarse a las respuestas, se aconseja dejar que los niños saquen sus deducciones a partir de su experiencia. El programa no pretende imponer una metodología, pretende ir más allá, al expresar que si lo propuesto en el programa no es suficiente para satisfacer el interés del niño, se propone atender las sugerencias hechas por el propio programa o idear otras actividades (SEP, 1982, p. 17).

El programa (SEP, 1982, p. 62) afirma que la forma en que está planteado el mismo, hace que el método tradicional de evaluación sea ineficaz, aunque el análisis hecho sobre el programa evidencia que no en todas las actividades sucede esto, por ejemplo, en el cuadro 4, la actividad 1.1.1.3 “Realice ejercicios de lectura y escritura de números” remite a la pág. 8 del libro del alumno, en la que se presentan dos listas una con números, otra con los nombres de esos números y se pide al alumno que asocie cada número con su nombre; la evaluación del ejercicio será a partir de verificar la correspondencia entre ambas columnas, la forma y resultado de este ejercicio no permite una forma de evaluación innovadora, como podría ser solicitar al alumno escribir diversas cantidades con su nombre, de acuerdo a las instrucciones del profesor, lo cual entre otras cosas permitiría conocer el manejo de cantidades por parte de los alumnos y la correcta escritura del nombre de los números.

Por otra parte, se invita al maestro a diseñar una forma de evaluación que contemple momentos del proceso y valore las conclusiones y conocimientos que el

alumno pueda elaborar por sí mismo; de esta manera los cuestionarios rígidos ceden el paso a instrumentos y procedimientos de evaluación de carácter apreciativo; en el mismo cuadro podemos ver que en las actividades 1.2.3.1, 1.2.4.1. y 1.7.1.1, los alumnos a partir de su experiencia responden algunas preguntas, esto puede permitir al profesor por ejemplo, una evaluación personalizada y con esto, atender las necesidades observadas.

El programa propone, al mismo tiempo, una evaluación colectiva en donde la interacción entre los niños se anteponga al juicio crítico del maestro. La función del maestro se transforma en el momento mismo que cambia la concepción de la tarea del profesor, de ser quien destaque a los mejor preparados o dotados, a ser el que "forme" a todo el grupo que se encuentra bajo su responsabilidad; para que sean capaces de utilizar óptimamente sus propios recursos. (SEP, 1985, p. 345). No se sugieren procedimientos específicos para esta evaluación colectiva; sin embargo, la propia redacción de los objetivos, permite otra forma más usual de evaluación, ya que los enunciados expresan acciones, actitudes o conductas que los alumnos tendrán que demostrar como resultado de haber cumplido con tales objetivos. Como se puede observar en las actividades 1.1.1.3, 1.1.2.2. Actividades de interacción entre compañeros por ejemplo, en la unidad 1, se indica en dos ocasiones y en la unidad 2 una vez.

De esta manera al retomar estas ideas y relacionarlas con el apartado anterior, se puede decir que hay algunos puntos de diferencia entre lo que propone el programa y lo que expresan los objetivos; por un lado se plantea que, "En las matemáticas se aleja al niño de la mecanización memorística y se procura, en cambio, desarrollar su pensamiento y su capacidad de abstracción." (Jiménez, 1976:34); y por otro se redactan los objetivos utilizando términos como los siguientes: resolver, determinar, elaborar, representar, calcular y aplicar en el mayor de los casos, y en menor proporción analizar, relacionar, identificar, construir, comprobar y distinguir. Prevaleciendo el propósito de memorizar.

Por lo anterior, se puede decir que los objetivos generales se cumplen parcialmente, pues pocos objetivos particulares, específicos y lecciones permiten el logro de los mismos. Por ejemplo en la unidad 1 un objetivo general es: “Analizar críticamente la naturaleza y el contexto de un problema determinado, cuya solución requiera de la aplicación de las matemáticas” (SEP, 1982, p. 63), sin embargo, como se puede ver en cuadro 4, el objetivo particular 1.1, los específicos 1.1.1 y 1.1.2 y, la actividad 1.1.1.1 inician con el verbo “representar”; la actividad 1.1.1.2 con el verbo “trazar”, la actividad 1.1.1.3 con “Realizar” y la actividad 1.1.2.1 con “convertir” y “leer”, por lo que podemos preguntar ¿En qué momento el alumno analizó?.

Una vez que se ha contextualizado al alumno de sexto grado en el capítulo 1 de este análisis y comentado el programa de matemáticas de sexto grado en este capítulo, queda para el siguiente la descripción del contenido del libro de sexto grado de primaria.

CAPÍTULO 3 EL LIBRO DE TEXTO “MATEMÁTICAS. SEXTO GRADO”, PLAN 1972

Como señala Lorenza Villa Lever (1988), en México, el libro de texto utilizado en escuelas de educación básica tiene antecedentes desde la época del Porfiriato, cuando el gobierno adquiría los libros en librerías para posteriormente repartirlos entre los niños que no tenían textos; años después, durante el gobierno de Lázaro Cárdenas (1934-1940), se crea la Comisión Editora Popular, cuya tarea fue producir libros para el medio rural, que después eran repartidos en forma gratuita.

En 1959, siendo presidente de la República Adolfo López Mateos, se crea por decreto presidencial la Comisión Nacional de Libros de Texto Gratuitos (CONALITEG). En el segundo artículo del decreto, se mencionan sus funciones, facultades y deberes, entre las que se encuentra: “I. Fijar con apego a la metodología y a los programas respectivos, las características de los libros de texto destinados a la educación primaria”. (CONALTE, 1962, p. 12). La fracción primera de este apartado señala que los aspectos centrales del libro de texto, estarían determinados por la metodología y los programas respectivos de cada materia.

De esta manera es como surge el libro de texto gratuito en México y se instituye entre otras cosas con el propósito de cumplir con el artículo 22 de la Ley Orgánica de Educación Pública que ordena la inclusión de libros y materiales de enseñanza dentro del principio de gratuidad de la escuela primaria (CONALTE, 1962, p. 95) acorde con el artículo 3º constitucional.

Constitucionalmente “La función del libro de texto gratuito es la de servir de apoyo a los programas, (...) es obligatorio pero no excluyente (y procura) formar de manera igualitaria a todos los niños mexicanos.” (CONALITEG, 1994, p. 7). En este contexto, la normatividad señala que el libro de texto gratuito no se queda al margen

con respecto a otras materias del mismo grado, sino por el contrario trata principalmente una materia que a su vez esta estrechamente relacionada con las otras (CONALTE, 1962, p. 92). Sin embargo, a primera vista no es posible establecer la relación directa entre el libro del alumno de matemáticas sexto grado con las materias del mismo grado.

El libro de texto, según Ramón García Ruiz (1962), es un auxiliar eficaz en la realización diaria del trabajo escolar en el salón de clases. El diccionario de las Ciencias de la Educación (1990) lo define como un "Recurso didáctico que ofrece al alumno la información relevante de un nivel, curso o disciplina" (p. 1365); en un inicio, era una recopilación de conocimientos que sustituía al Plan de estudios, posteriormente se convierte en un libro especializado por Áreas o materias. Dolores González (1974), menciona que una obra didáctica es aquella que por su contenido y presentación se utiliza en actos docentes y puede ser de tres tipos: de referencia, de lectura general o de consulta y, textos escolares, según la función que se les dé. En este sentido los textos escolares son aquellos que están diseñados para cumplir una tarea específica en el proceso de enseñanza-aprendizaje (p. 19).

De acuerdo a lo anterior, se puede decir que el libro de texto es un auxiliar didáctico en la enseñanza, cuya finalidad es ofrecer a un destinatario específico la información sobresaliente de una disciplina o Área de estudio en un determinado nivel educativo. De esta manera, el libro de matemáticas de sexto grado tiene que cumplir esta primera condición: ser auxiliar en la enseñanza del profesor y ofrecer al alumno de sexto grado la información sobresaliente de esta Área y nivel.

El Consejo Nacional Técnico de la Educación, (CONALTE) desde su creación apoyó a la Comisión Nacional de libros de Texto Gratuitos, en el diseño de los libros de texto; para lo cual fueron emitidos algunos documentos que contienen normas y características específicas de cada uno de ellos. Cabe mencionar que conforme el tiempo avanza estas normas y características han sufrido algunas precisiones o modificaciones que afectan directamente la estructura de los libros y programas. Las normas que guiarán este análisis son las que corresponden al momento en el que

fue elaborado el libro de texto.

3.1. Características que debe reunir un libro de texto

Las características de los libros de texto pueden distribuirse en tres categorías: como medio de comunicación, de contenido y técnicas. Cada una de ellas tiene la misma importancia y consisten en lo siguiente:

El libro de texto *como medio de comunicación*, tiene un mensaje didáctico intencionado que cumple un propósito: satisfacer los objetivos precisos del programa;

> "(...) hay una fuente: el contenido de la enseñanza y de la acción docente; un emisor: el autor; un código: el vocabulario usado con un carácter de lenguaje especial, según el nivel del texto; un receptor: el alumno que debe retener, relacionar y proyectar el mensaje, es decir, establecer una nueva situación (...) para cumplir un propósito de cambio en la personalidad." (Instituto Colombiano de Pedagogía, 1974, p. 20).

Como todo proceso de comunicación, puede haber interferencias que distorsionan el mensaje; entre ellas, la confusión de los conceptos por parte del emisor, el inadecuado uso de términos (código), el nivel de conocimientos del receptor, es decir, los conocimientos previos necesarios para la comprensión de los temas.

Entre las características del *contenido* se encuentran la lengua o código, que debe estar adaptado al nivel del pensamiento del individuo para quien va dirigido el texto; por lo tanto, las categorías del lenguaje tendrán que estar adaptadas a la edad del destinatario. El mensaje tiene que estar expresado en forma clara, convincente e interesante.

Dentro de las características de orden *técnico o mecánico*, se encuentran las relacionadas a la cubierta, se recomienda sea de un material resistente; a las

ilustraciones y a la tipografía (tipo de letra, formato de impresión, espaciado entre renglones, etc.) que dependerán de la materia o disciplina, así como del nivel educativo y por lo tanto de la edad de los usuarios.

Algunos criterios que guiaron la elaboración del texto gratuito en cuestión, son las siguientes:

a) “El libro de texto no deforma la verdad, la ciencia, la historia, el arte, la técnica y en general todas las creaciones humanas de este siglo llegan en forma sencilla y amena al pueblo en general, para que al interpretarlas las aplique en sus actividades diarias.
b) El libro de texto pretende hacer de los niños agentes de su propia educación, al igual que ser vínculo entre la escuela y el hogar, ya que por mínima que sea su información, permite mejorar la cultura de los jóvenes y los adultos que carecieron de la oportunidad de instrucción.
c) Por otro lado los libros de texto permiten la igualdad de oportunidades no importando las condiciones sociales de los educandos” (García, 1962, p. 23).

3.2 Normatividad señalada por el Consejo Nacional Técnico de la Educación para la elaboración de libros de texto

En la Ley Orgánica de la Educación Pública publicada en enero de 1942 con el fin de unificar la educación en toda la república, se crea en el artículo 119 de dicha ley el Consejo Nacional Técnico de la Educación (CONALTE), como “(...) un cuerpo consultivo de la Secretaria de Educación Pública (...)” (Ávila, 1988, p. 12). En ese momento no se instala formalmente, ni se reglamenta su existencia; fue hasta 1957 cuando Adolfo Ruiz Cortínez siendo presidente de la República, instala al Consejo de manera formal por medio de un decreto. El CONALTE se organizó en Comisiones, cada una encargada de algún aspecto de la educación en México; una de ellas fue la Comisión de libros de texto y de consulta, encargada de hacer observaciones y dar sugerencias para la elaboración y edición de libros de texto para nivel básico y medio básico. Esta Comisión tuvo como antecedente a la

Comisión Revisora de Libros de Texto y de Consulta, creada en 1954 y que una vez creado el CONALTE, se incluyó como comisión.

El CONALTE dio a conocer algunas normas generales que se deben tomar en cuenta al momento de elaborar libros de texto; de las cuales considero que las siguientes son importantes para este análisis: “Desarrollarán lo fundamental del contenido de los programas de cada grado. (...) Cumplirán con las recomendaciones de tipo didáctico. Estarán formados por lecciones sencillas y preferentemente amenas.” (1980, p. 6). De igual manera, emitió recomendaciones específicas como las siguientes:

> “Deberán ser reutilizables por otros niños en años siguientes.
> Aprovecharán convenientemente todos los aspectos.
> Incluirán como anexos, guías de estudio, ejercicios de reforzamiento, de aplicación y evaluación del aprendizaje.
> Serán de fácil manejo, legibles, libres de errores, con ilustraciones claras adecuadas, de materiales resistentes.
> Deberán elaborarse los auxiliares del maestro en un solo volumen por grado.
> Dispondrán la elaboración de monografías de cada estado para ser manejadas por los alumnos a partir del tercer grado de primaria.” (CONALTE, 1980, p. 6)

La primera recomendación de esta normatividad: “*Deberán ser reutilizables por otros niños en años siguientes”* (CONALTE, 1980, p. 6), no puede aplicarse al libro de matemáticas, debido a que por su naturaleza al ser un Libro de trabajo (SEP, 1993) en el que el alumno resuelve ejercicios, queda inutilizable para estudiantes de años siguientes.

La recomendación que se refiere a la elaboración de auxiliares del maestro en un solo volumen por grado, se cumple en el caso del libro analizado, ya que como se describe en el capítulo 2, el programa de matemáticas de sexto grado se editó en por lo menos tres momentos, en 1974 en forma abreviada e incluido en la “Guía didáctica de matemáticas sexto grado”, en 1977 se presenta como *“Plan y*

programas de estudio para la educación primaria. Sexto grado" y, en 1982 como *"Libro para el maestro. Sexto grado"*.

Las recomendaciones que guiarán este análisis son:

> "Incluirán como anexos, guías de estudio, ejercicios de reforzamiento, de aplicación y evaluación del aprendizaje.
> Serán de fácil manejo, legibles, libres de errores, con ilustraciones claras adecuadas, de materiales resistentes" (CONALTE 1980, p. 6)

3.3 El libro de texto de matemáticas de sexto grado

El libro de texto de matemáticas de sexto grado utilizado hasta el ciclo escolar 1993-1994, tiene como antecedente otros libros resultantes de reformas hechas a Planes y programas de estudio en distintos momentos. A partir de la creación de la CONALITEG (1959), se comenzó a trabajar en la elaboración de los libros y de acuerdo al decreto, se convocó a participar en concursos para la elección de los mejores trabajos. En 1960 a partir del Plan de 11 años, y por consiguiente la reforma de los Planes y programas para educación primaria, se elaboraron los primeros libros de texto gratuitos para primaria; de 1972 a 1974 debido a nuevas reformas en Planes y programas de estudio, se efectuaron cambios en los libros de texto, su transformación fue de la siguiente manera: en 1972, 1º y 2º grados; en 1973, 3º y 5º; y, en 1974, 4º y 6º grados. Por último, en 1980 se efectúan algunas modificaciones a los libros de texto de los tres primeros grados.

El libro de matemáticas de sexto grado que surge de la reforma de 1972 y es editado por primera vez en 1974, fue elaborado por varios grupos de especialistas e instituciones, con el propósito de "Conseguir que maestros y educandos tengan a su alcance materiales que les hagan ver que las matemáticas son parte de las actividades del hombre, que pueden ayudarles a su mejor desarrollo posterior y que no son, como se ha tratado de hacer ver, un elemento discriminatorio de inteligencias supuestamente mejor dotadas" (SEP, 1974, p. 11).

De 1974 a 1993, no se hicieron cambios profundos en los contenidos del libro de texto gratuito de matemáticas para el sexto grado, sin embargo, se realizaron algunos cambios de forma, entre los que es posible señalar:

- Portada en 1988
- La indicación sobre la instancia para enviar comentarios cambia de CONALTE a CONALITEG.
- Índice, de 52 a 54 lecciones. Se eliminaron las lecciones “La cooperativa empacadora de jitomate” y “Las matemáticas y las noticias”. La lección 42 “El seguro Social, fue sustituida por “Contaminación por aire”. Se incorporaron las lecciones “Vamos a jugar con las figuras”, “Los albañiles y las bardas”, “El analfabetismo en el mundo” y “Países ricos y países pobres”
- Actualización de algunas cifras para resolver problemas. En la lección “Monedas extranjeras y tipo de cambio en dos ocasiones 1978 y 1987 y, en la lección “El costo de la vida” en 1980 y 1987.
- En la primera impresión los espacios destinados a la resolución de ejercicios fue más amplio que en reimpresiones posteriores
- Calidad de la impresión, el tipo de papel y nitidez en las ilustraciones fue disminuyendo con el paso de los años.
- modificación en elementos que integran las lecciones.

Algunos ejemplos de estos cambios se pueden constatar en las imágenes del anexo 2, en él se incluye un cuadro comparativo que contiene algunas diferencias presentadas entre las reimpresiones de 1974, 1982 y 1991 del libro “Matemáticas. sexto grado”.

Estos cambios de forma, no modificaron la estructura fundamental de los contenidos, de tal manera que en 1993 aparece la leyenda “vigésima reimpresión”, fecha en que se reimprime por última vez el libro.

3.3.1 Estructura temática

El libro está dividido en dos partes: Libro de trabajo y Compendio, como podemos observar en el índice que se encuentra en el anexo 2. En la primera parte, los siete temas en que se organiza al conocimiento matemático se distribuye en 54 lecciones dosificadas en 135 páginas; la segunda parte, es un compendio que comprende tres temas; Aritmética, Geometría y, Probabilidad y Estadística.[6] Los objetivos del compendio son los siguientes:

> "1. Acostumbrar al alumno a la lectura científica y crítica
> 2. Proporcionar al educando un resumen, (...) de los temas más importantes que ha estudiado
> 3. Proporcionar al educando un material de consulta, como auxiliar en la solución de los problemas y ejercicios que realizará en su sexto año de primaria
> 4. Poder realizar lecturas de comprensión en las clases dedicadas a matemáticas." (SEP, 1974, p. 11)

Las 54 lecciones presentan uno o más ejercicios que el alumno tiene que resolver, como veremos en el capitulo cuatro.

3.3.2 Estructura didáctica

En la introducción del libro de texto de sexto grado (1993), los autores, manifiestan que las matemáticas son agradables, útiles para resolver problemas en situaciones reales y por lo tanto, no se pretende dar información aislada sino un método que ayude a resolver problemas. Recomiendan a los alumnos: leer, trabajar en equipo, acudir al compendio o a otras fuentes cuando falte información, dejar por un momento los problemas difíciles e intentar su solución posteriormente, no memorizar y realizar las actividades planteadas en el libro.

[6] Ver anexo 2 ÍNDICE. Últimas reimpresiones.

Para la utilización del libro, se sugieren al profesor tres vías posibles: la primera, es seguir las actividades en el orden en que aparecen en el libro del alumno y consultar el compendio las veces necesarias; segundo, avanzar de acuerdo al programa por objetivos de aprendizaje y, una tercera sugerencia es seguir una estrategia individual, según lo considere más conveniente el profesor.

En lo que se refiere al compendio, se hacen las siguientes recomendaciones al profesor:

a) “No hacer lecturas demasiado extensas.
b) Cada vez que se inicia la lectura, recordar lo leído en lecturas anteriores relacionadas.
c) Propiciar la discusión amplia de la lectura, hasta llegar a una comprensión cabal del material leído
d) Pedir a los alumnos que ejemplifiquen cuando ello sea posible.
e) Buscar en textos de grados anteriores lecciones relacionadas con la lectura y utilizarlas como material de refuerzo en la comprensión del tema.
f) Si se dispone de material adecuado, ampliar las lecturas con otras” (SEP, 1974, p. 31)

Una vez que disponemos de la información básica sobre los alumnos que cursan el sexto grado de educación primaria, el Programa y libro de texto de matemáticas para sexto grado correspondientes al Plan 1972, tenemos los elementos necesarios para realizar en el siguiente capítulo el análisis valorativo del libro de texto.

CAPÍTULO 4 ESTUDIO VALORATIVO DEL LIBRO DE TEXTO DE MATEMÁTICAS SEXTO GRADO, PLAN 1972

De acuerdo con la información de los tres primeros capítulos, se realiza el siguiente análisis valorativo del libro de texto gratuito de sexto grado de primaria.

4.1 Vinculación con el programa para el que fue elaborado

El binomio Programa – Libro de texto, es una categoría que en la práctica diaria, dentro del salón de clases, adquiere gran importancia; como lo menciona García (1962) “(...) ni el libro de texto ni el programa deben manejarse como cosas aisladas, pues uno y otro se complementan; su uso debe dar unidad y coherencia a la obra del maestro” (p. 35). Desde la creación de la Comisión Nacional de libros de Texto Gratuitos, existe la preocupación por la vinculación entre el programa y el libro de texto, debido a que “(...) un problema fundamental es que los libros de texto correspondan a los programas, pues son más importantes quizá que el plan de trabajo de la escuela.” (García, 1962, p. 23). Por esto, se concibe al libro de texto ”(...) como guía de trabajo para resolver los requerimientos del programa.” (García, 1962, p. 29).

En el capítulo 2 se describió, cómo a partir del objetivo general de las matemáticas para la educación primaria se estructuraron dos objetivos generales para el programa de sexto grado; los contenidos del programa se distribuyeron en ocho unidades, organizadas en objetivos particulares, objetivos específicos y actividades; es entre estos dos últimos donde se da una relación más directa con el libro del alumno. Para cada objetivo específico, se sugieren una o más actividades, y de ellas, por lo menos una se encuentra en el libro del alumno, con excepción de los siguientes objetivos específicos, que no tienen ninguna relación con el libro de texto:

> “2.3.2 Resolver problemas que impliquen adición o sustracción de fracciones de diferente denominador.
> 2.6.2 Determinar la razón de semejanza entre algunas figuras dibujadas a escala.
> 5.7.1 Calcular promedios a partir de situaciones dadas.
> 8.6.3 Determinar las fórmulas para calcular el volumen de cilindros y conos.” (SEP, 1993 p. 71-112)

Oficialmente se dice que “(...) confrontados los libros con los programas, en aquellos se encuentran tratados el 80% o más de los temas a tratar durante cada curso, lo cual quiere decir que existen las relaciones recomendables entre el libro, el cuaderno y el programa, que en tal forma se apoyan mutuamente en la diaria actividad del (...) maestro” (García, 1962, p. 29).

Sobre este particular, al confrontar el libro del alumno con el programa se encontró que estructuralmente, hay relación entre el libro “Matemáticas. Sexto grado” y el programa de la misma Área y grado. En primer lugar, el programa en el apartado “actividades sugeridas”, contiene ejercicios que se encuentran en el libro del alumno; del total de actividades sugeridas, un 45% se encuentran en el libro del alumno. Podemos ver en el cuadro 5, que las páginas 10, 17, 21, 39, 41, 42, 51 y 63, son utilizadas para varias actividades sugeridas de un mismo objetivo específico.

Los aspectos matemáticos en los que se organiza el libro de matemáticas, están distribuidos en las lecciones del libro del alumno de manera aleatoria, en una sola unidad hay lecciones que corresponden a dos o más aspectos. Esta distribución la podemos observar en el siguiente cuadro:

Cuadro 5

LOCALIZACION DE ACTIVIDADES SUGERIDAS, EN EL LIBRO DEL ALUMNO							
UNIDAD	**ASPECTOS**						
	Sistema decimal de numeración	**Los números enteros, propiedades y operaciones**	**Las fracciones Y sus operaciones**	**Variación funcional**	**Lógica**	**Geometría**	**Estadística y probabilidad**
1	1.1.1.1 1.1.1.2 **Lección1** 1.1.1.3 (p. 8) 1.1.2.1 1.1.2.2 (p. 9)	1.2.1.1 **Lección2** 1.2.1.2 (p. 10) 1.2.2.1 (p. 10) 1.2.2.2 (p. 11) **Lección 4** 1.2.3.1 (p. 13) 1.2.4.1 1.2.4.2 **Lección 5** 1.2.4.3 (p. 14-15)	**Lección 3** 1.3.1.1 (p. 12) 1.3.1.2			1.6.1.1 **Lección 6** 1.6.1.2 (p. 16-17) 1.6.1.3 (p.17)	1.7.1.1 1.7.1.2 **Lección 7** 1.7.1.3 (p. 18-19)
2			2.3.1.1 **Lección 8** 2.3.1.2 (p. 20) 2.3.1.3 2.3.1.4 2.3.1.5 (p. 21) 2.3.1.6 (p. 21-22) 2.3.2.1 2.3.2.2 2.3.2.3			**Compendio** 2.6.1.1 (p. 161-162) 2.6.1.2 2.6.1.3 2.6.1.4 2.6.2.1 2.6.2.2 **Lección 9** 2.6.3.1 (p. 23-24) 2.6.3.2 **Lección 10** 2.6.4.1 (p. 25-27) 2.6.5.1 (p. 26) 2.6.5.2 **Lección 11** 2.6.6.1 (p. 28-29) 2.6.6.2 (p. 30) **Lección 12** 2.6.7.1 (p. 31) 2.6.7.2	
3		**Lección 15** 3.2.1.1 (p. 38-39) 3.2.1.2 (p. 39)			3.5.1.1 3.5.1.2 **Lección 13** 3.5.1.3 (p. 32)	3.6.1.1 **Lección 16** 3.6.1.2 (p. 40-41) 3.6.1.3 (p. 41-42) 3.6.1.4 (p. 42) 3.6.2.1 (p. 43) 3.6.2.2 3.6.2.3 3.6.3.1 3.6.3.2 (p. 44-45)	**Lección 14** 3.7.1.1 (p. 33) 3.7.1.2 3.7.1.3 3.7.1.4 3.7.1.5 (p. 34-36) **Compendio** 3.7.1.6 (p. 179)
4		4.2.1.1 **Lección 22** 4.2.1.2 (p. 58-59)	**Lección 17** 4.3.1.1 (p. 46-47) 4.3.1.2 (p. 48) 4.3.2.1 **Lección 17 y 20** 4.3.2.2 (p. 47, 49 y 54) **Lección 18** 4.3.3.1 (p. 50) 4.3.3.2 4.3.3.3 (p. 50-51) 4.3.3.4 4.3.3.5 (p. 51-52) 4.3.4.1 **Lección 24** 4.3.4.2 (p. 62)			**Lección 21** 4.6.1.1 (p. 55, 56) 4.6.1.2 (p. 57)	4.7.1.1 **Lección 23** 4.7.1.2 (p. 60-61)

Cuadro 5 Continuación

LOCALIZACION DE ACTIVIDADES SUGERIDAS, EN EL LIBRO DEL ALUMNO							
UNIDAD	**ASPECTOS**						
	Sistema decimal de numeración	**Los números enteros, propiedades y operaciones**	**Las fracciones y sus operaciones**	**Variación funcional**	**Lógica**	**Geometría**	**Estadística y probabilidad**
5		5.2.1.1 **Lección 25** 5.2.1.2 (p. 63) 5.2.1.3 5.2.1.4 **Lección 19** 5.2.1.5 (p. 53)		**Lección 27** 5.4.1.1 (p. 68) 5.4.1.2 5.4.1.3 (p. 69) 5.4.2.1 5.4.2.2 **Lección 28** 5.4.2.3 (p. 70)		**Lección 26** 5.6.1.1 (p. 64-65) 5.6.1.2 5.6.1.3 (p.64 y 65 5.6.1.4 (p. 66) 5.6.2.1 5.6.2.2 5.6.2.3 (p. 67) 5.6.3.1 5.6.3.2 **Lección29** 5.6.3.3(p.71)	5.7.1.1 5.7.2.1 **Lección 30** 5.7.2.2 (p. 72-73)
6		6.2.1.1 **Lección 33** 6.2.1.2 (p. 79 a 82) **Lección 37** 6.2.2.1 (p. 88-89) 6.2.2.2 6.2.3.1 **Lección 38** 6.2.3.2 (p. 90-91)	6.3.1.1 6.3.1.2 **Lección 34** 6.3.1.3 (p. 83)		6.5.1.1 6.5.1.2 **Lección 32** 6.5.1.3 (p. 77) 6.5.1.4 (p. 78) 6.5.2.1 6.5.2.2 6.5.2.3 **Lección 36** 6.5.2.4 (p. 87)	**Lección 31** 6.6.1.1 (p. 74) 6.6.1.2 (p. 74) 6.6.1.3 (p. 75-76) 6.6.2.1 **Lección 39** 6.6.2.2 (p. 92-97) 6.6.3.1 (p. 93-94) 6.6.3.2 (p. 95-96) 6.6.3.3 (p. 97)	6.7.1.1 6.7.1.2 **Lección 35** 6.7.1.3 (p. 84-86)
7		7.2.1.1 **Lección 40** 7.2.1.2 (p. 98) 7.2.1.3 7.2.1.4 7.2.1.5 (p. 99) 7.2.2.1 7.2.2.2 (p. 99) 7.2.3.1 7.2.3.2 (p. 100) 7.2.3.3 (p. 101)	7.3.1.1 7.3.1.2 **Lección 42** 7.3.1.3 (p. 104)	**Lección 43** 7.4.1.1 (p. 105) 7.4.3.1 7.4.2.2 (p. 106) 7.4.3.1 7.4.3.2 7.4.3.3 7.4.3.4 **Lección 45** 7.4.3.5 (p. 108-110) 7.4.3.5.6	7.5.1.1 7.5.1.2 7.5.1.3 **Lección 44** 7.5.1.4 (p. 107)	**Lección 46** 7.6.1.1 (p. 111) 7.6.1.2 7.6.1.3 (p. 112-113) 7.6.1.4	7.7.1.1 7.7.1.2 **Lección 41** 7.7.1.3 (p. 102-103)
8			8.3.1.1 8.3.1.2 **Lección 52 y 53** 8.3.1.3 (p.130-132)			8.6.1.1 8.6.1.2 **Lección 47 y 48** 8.6.1.3 (p. 114-117) 8.6.2.1 **Lección 49** 8.6.2.2 (p. 118-121) 8.6.3.1 8.6.3.2 8.6.4.1 8.6.4.2 8.6.4.3 8.6.4.4 **Lección 50** 8.6.4.5 (p. 122-125) 8.6.5.1 8.6.5.2 **Lección 51** 8.6.5.3 (p. 126-129)	8.7.1.1 8.7.1.2 **Lección 54** 8.7.1.3 (p. 133-135) 8.7.1.4

En el cuadro anterior se enumeran todas las actividades sugeridas del programa, así como la localización de las mismas en las lecciones del libro de texto y sus respectivas páginas. El cuadro 3 nos presenta de forma sintética el número de

actividades sugeridas que se encuentran las lecciones del libro del alumno. De acuerdo con en el programa, podemos observar que la distribución y presentación de los siete aspectos a lo largo de las 54 lecciones del libro del alumno, no es lineal ni continua.

El programa propone en la metodología, el acercamiento con la realidad y motivar a los alumnos por medio de una discusión abierta, como apoyos didácticos, a través del libro del alumno y en la labor cotidiana del docente.

A través del acercamiento con la realidad,

> "Se intenta que el educando experimente por sí mismo, en forma permanente, la interacción de las matemáticas con su mundo externo. Se pretende que esta interacción le permita cuestionar las cosas, buscar y captar la información adecuada, aplicar los conocimientos matemáticos a situaciones cercanas. Esto es, llevar a cabo en la vida cotidiana las conclusiones de su estudio matemático." (SEP, 1982, p. 60).

Confirmando esta idea, el libro del alumno en la parte correspondiente a recomendaciones dice, "Procura llevar a cabo las actividades que se sugieren en el libro, ellas enriquecerán tu experiencia y, por lo tanto tu conocimiento." (SEP, 1993, p. 6). Es posible observar que las lecciones y actividades presentes en el libro del alumno no siempre permiten poner en práctica esta idea; sólo 11 lecciones (15, 23, 30, 34, 38, 39, 41, 45, 46, 47,51) sugieren al alumno actividades que permiten la realización de este objetivo. Estas lecciones representan el 20% del total que contiene el Libro de texto, por lo que se puede afirmar que no se da a este aspecto la importancia que tiene; aún así, de estas once lecciones hay algunas que proponen el acercamiento con la realidad de manera secundaria como se vera en el siguiente cuadro:

Cuadro 6

P	Lección	Comentario
37	15 "Monedas extranjeras y tipos de cambio"	Esta lección se utiliza para ejercicios de conversión de monedas, presentando un cuadro con datos de 1987 con la siguiente leyenda al final: "Como ejercicio de investigación actualiza estos valores"; esta indicación se presenta como actividad secundaria, ya que el mismo diseño y formato de la lección no da la pauta para que esta tarea sea necesaria.
60	23 Estadística y probabilidad	En los ejercicios de esta lección se parte de la experiencia para llegar a un conocimiento, al proponerle al alumno la reflexión a partir de la manipulación de objetos y la formulación de preguntas. Esta lección permite al alumno el acercamiento con la realidad
73	30 "Los números no siempre son exactos"	En esta lección propone al alumno un ejemplo ilustrado de lo que es promedio, mas adelante, se presentan dos ejercicios para obtener el mismo, uno de ellos consiste en anotar la estatura de cada uno de sus compañeros de salón, así como calcular la estatura promedio en el salón, comparada con la estatura más frecuente. Esta lección permite la relación de las matemáticas con la realidad.
83	34 "El costo de la vida"	Dice: "Sería conveniente que hicieses una investigación en donde tu vives, sobre el cambio en precio de algunos artículos indispensables; en marzo de 1980 y a la fecha en que tomes los datos. Sobre la base de ello, calcula el aumento en porcentaje del costo de la vida. Puedes hacer también una investigación de aumento de ingresos, en el mismo periodo, en diversas ocupaciones; por ejemplo, maestro de escuela, albañil, obrero, médico, etc." La lección anterior aunque promueve el acercamiento con la realidad sólo de manera propositiva, tiene otro inconveniente mucho mayor, dado que no toma en cuenta para el momento en que aún es utilizado el libro, el cambio a nuevos pesos, lo cual la convierte en una lección por demás complicada.
90	38 "Unidades de tiempo"	En esta lección, después de varias reflexiones, se pide al alumno expresar su edad actual en años, meses y días, para después transformarla solo a días y comprobar que tan cerca estuvo de su predicción, hacer esta pregunta a familiares y amigos es otra recomendación. La primera parte de la lección se propone como actividad principal pero la segunda como actividad secundaria, como recomendación.
93	39 "Volúmenes"	Es una de las pocas lecciones donde se realiza como actividad principal un experimento, inicia con una serie de sugerencias para buscar información, enseguida se presenta una lista de material a utilizar y los procedimientos a seguir, estableciendo una relación entre experiencia y conocimiento.
103	41 Estadística, probabilidad y zapatos tenis	En la lección se pide al alumno hacer una tabla con las tallas de pie de sus compañeros de salón. En ella, se permite el acercamiento con la realidad y los elementos para desarrollar tal actividad, están a su alcance.
108	45 Experimento	Es la segunda lección donde se hace un experimento; en esta ocasión para comprobar la dependencia entre dos cantidades. En esta lección el alumno obtiene a través de su propia experiencia, algunos datos para resolver problemas que tienen algún vínculo con la vida cotidiana.
114	47 "Vamos a jugar con las figuras"	Esta lección ilustra un tangrama con las dimensiones reales para obtener los perímetros de cada figura. Se sugiere al alumno hacer su propio, dibujando en un cartoncillo el cuadrado que se presenta en la viñeta de esta página, midiendo la longitud de los lados de cada triángulo por separado, para tratar de formar figuras. Al igual que otras lecciones, la actividad se expresa solamente como sugerencia y por lo tanto puede o no realizarse.
126	51 "El club escolar comunitario"	A partir de una situación figurada, se propone a los alumnos una serie de procedimientos que posibilita la interacción entre compañeros, así como con otras personas y espacios al solicitar al alumno que investigue y trabaje en grupo.

Cf. SEP, 1993 pp. 37, 60, 73, 83, 90, 93, 103, 108,114, 126[7]

[7] Algunas de estas páginas se ilustran en el Anexo 3

Otro aspecto didáctico propuesto por el programa, es la idea de motivar a los alumnos por medio de una discusión abierta, que sirva para resolver problemas detectando los elementos del mismo; al analizar las lecciones este concepto sólo se aplica como se describe en el siguiente cuadro:

Cuadro 7

Página	Desarrollo temático
27	Menciona en un párrafo "Descubre y discute en clase el uso de la simetría en los cuadros de Giotto y Picasso", de acuerdo con las características planteadas para una discusión abierta, este ejercicio aunque tiene la palabra discusión en el enunciado, no se ubica dentro del concepto arriba señalado.
37	Se dice "Deberá hacerse una discusión en clase de cada uno de los casos de conversión de monedas que se señala más adelante." Esta lección permite aplicar el concepto de discusión abierta para resolver problemas, es este caso de conversión detectando los elementos del mismo.
43	Dice: "Discute con tus compañeros y maestro un procedimiento para trazar un polígono regular, sin necesidad de la circunferencia, conociendo solamente la medida de sus lados y ángulos internos." El resultado de esta actividad en caso de realizarse, deberá expresarse fuera del libro de texto.
44	Dice: "Compara este resultado con el de tus compañeros, los que seguramente dibujaron triángulos diferentes al tuyo", para comprobar que la suma de los ángulos internos de cualquier triángulo tiene el mismo resultado se propone al alumno comparar el resultado de la actividad señalada con el de sus compañeros.
71	En esta página se hace a los alumnos la siguiente pregunta: ¿Podrías saber en cuál tinaco se uso más asbesto en su construcción? Discútelo en clase con tus compañeros y maestro." Esta lección permite poner en práctica el concepto de discusión abierta, dado que se presenta al final un cuestionamiento que entre alumnos y maestro tienen que resolver.
92	Se pide al alumno expresar un procedimiento para calcular el volumen de un cuerpo determinado y se menciona que en caso de no conocerlo, comente con sus compañeros y maestro acerca de cuál será el procedimiento más efectivo. Esta lección tiene la misma estructura del caso anterior, la situación de la pregunta permite establecer una discusión abierta entre los integrantes del grupo para llegar a la solución del problema.

Cf. SEP, 1993 pp. 27, 43, 44, 71 y 92[8]

[8] Algunas de estas páginas se ilustran en el Anexo 4

Hay otras situaciones que se presentan entre el programa y el libro de texto de matemáticas, sexto grado. A continuación se mencionan las más sobresalientes

- Falta de especificación en los objetivos y correspondencia entre objetivo específico y actividad del libro de texto. Las actividades que se marcan en el libro del alumno en la página 10 y que de acuerdo al programa, corresponde al objetivo específico 1.2.1 se relacionan más con el objetivo específico 1.1.2, ya que se refiere a números enteros y abarca fracciones que no expresa en forma decimal.

- Incongruencia entre objetivo particular y objetivo específico. Tal es el caso del objetivo particular 2.3 que dice “En fracciones y sus operaciones: Resolver problemas que impliquen adición y sustracción de fracciones” y el objetivo específico 2.3.1 “Encontrar facciones equivalentes a otras dadas”. Las actividades del libro del alumno corresponden con el objetivo específico, al explicar el significado de las fracciones equivalentes y presentar una serie de ejercicios que requieren la multiplicación y división de fracciones. Por lo anterior se puede afirmar que en este caso no existe correspondencia entre el objetivo particular y la actividad planteada en el libro de texto.

- Figuras que no corresponden con los enunciados. En la página 114 del libro del alumno, se hace referencia al “cuadrado ABCD” sin embargo, en la figura no se especifica cuáles son los puntos ABCD. (Ver Anexo 3)

- Páginas que no tienen objetivo asignado; por ejemplo la página 37, no establece relación con el programa en cuanto a la actividad sugerida. (ver anexo 3)

- Enunciados que no precisan la actividad a realizar, en la página 114 después de solicitar al alumno que mida la longitud de los lados de los triángulos y calcule los perímetros de todas las figuras, se formula la siguiente pregunta: “las figuras que se forman con el tangrama, ¿tienen áreas distintas?”; no precisa de manera clara como en el caso del perímetro, lo que el alumno tiene que hacer para dar

respuesta a la interrogante.

- Omisión de figuras enunciadas en el programa. Esto se puede observar en la lección 3 titulada “Comparación entre números”, correspondiente al objetivo especifico 1.3.1 “Comparar números expresados en diferentes formas, mediante su ubicación en la recta numérica”, en los ejercicios de la lección se comparan números pero no a través de la recta numérica. Lo mismo sucede con la lección 18 titulada “Fracciones equivalentes”, el enunciado indica la utilización de la recta numérica para la solución del ejercicio, sin embargo el libro del alumno no incluye esta indicación.

- Analogía entre la actividad sugerida en el programa y lo expuesto en el libro del alumno. Las actividades sugeridas 6.6.1.1 y 6.6.1.3 son similares a los ejercicios de la lección 31 “Engranes”.

- Lecciones que refuerzan las actividades del programa. Tal es el caso de las lecciones 34 “El costo de la vida” y 35 “Áreas”.

- Falta de especificación de las páginas. De acuerdo al programa, la página 99 del libro del alumno se utilizará par a la actividad sugerida 7.2.2.2, la cual requiere que el alumno efectúe varias sustracciones cuyo resultado sea cero, para concluir que restar un número es lo mismo que sumar su simétrico; sin embargo, la primer parte de este objetivo se realiza en la página 98 y no en la 99 como debería ser.

- Lecciones que van más allá de lo que plantea el programa. Un ejemplo es la lección 38 titulada “Unidades de tiempo”. El programa señala la conversión de años a días, y sugiere algunas formas e indica resolver otros problemas similares en las páginas 90 y 91 del libro del alumno; en dichas páginas hay seis ejercicios de los cuales, uno corresponde a la conversión de años a días y los otros cinco se refieren a la conversión de horas minutos y segundos a días.

4.2 Correspondencia con las características que norman su elaboración

“En 1971, la secretaria de Educación Pública, se convencía de la necesidad de hacer una reforma fundamental en la enseñanza” (Vázquez de Knaut, 1975, p. 25), ya que los libros tenían diez u once años de haber sido elaborados, y durante esa época se habían producido cambios por la expansión de los conocimientos y de los medios masivos de comunicación. La razón parecía ser que por atender a un mayor número de educandos se había reducido la enseñanza a una actividad memorística.

Se partió de las siguientes ideas:

> “Los niños no necesitan ya memorizar conocimientos que, en el momento de aplicarlos, serán anticuados. Era vital pues enseñarlos a pensar y a utilizar los medios de información. Por tanto, más que memorizar datos, se pensó que debía adquirir una metodología de manera que aprendiera a buscar información, a procesarla, clasificarla y relacionarla y alcanzar conclusiones; en un proceso, en suma, que desarrolle sus conocimientos, su sentido crítico y la conciencia de que un juicio crítico puede cambiar a medida que se amplían nuestros conocimientos, (...) en lugar de vieja y larga lista de temas, los conocimientos de las diarias disciplinas se estudiarán en forma combinada para alcanzar los objetivos formativos que se habían propuesto.” (Vázquez de Knaut, 1975, p. 25).

El Plan de estudios, los programas de aprendizaje y los libros de texto son congruentes; contienen y desarrollan “los mismos contenidos científicos y proponen las metas y objetivos que deben lograr al termino de un curso determinado de un Área en un grado. Del Plan de estudios para la escuela primaria derivan los programas de aprendizaje, estos, enuncian la temática, los contenidos y problemas señalados para cada grado, y el libro de texto desarrolla estos aspectos y propone en cada lección, ejercicios graduados y adecuados para apoyar el proceso de aprendizaje de los educandos.” (CONALTE, 1986, p. 20)

De las tres normas fundamentales que establece el Consejo Nacional Técnico de la Educación para la elaboración de libros de texto, la primera establece que *deben desarrollar "(...) lo fundamental del contenido de cada programa"* (CONALTE, 1980, p. 6). Con la información del cuadro 5 y al comparar los objetivos del programa con cada una de las lecciones del libro "Matemáticas. Sexto grado", es posible afirmar que en ellas, se desarrollan el 45% del total de actividades sugeridas en el programa; tienen relación con el 97% de los objetivos específicos y el 100% de los objetivos particulares.

De los siete aspectos en que se divide el conocimiento matemático en sexto grado de primaria, el 42% del total de páginas del cuaderno de trabajo se destinan a contenidos de Geometría, convirtiéndose de esta manera en el que más frecuente dentro del libro, esto representa el 31% del total de lecciones. El aspecto que tiene menor presencia es "Sistema decimal de numeración", ya que representa el 1.8% del total de las lecciones[9].

La segunda norma se refiere al cumplimiento de las *recomendaciones de tipo didáctico.* Como se puede observar en el apartado 4.1 de este capítulo, no todas las lecciones promueven el cumplimiento de las ideas didácticas que fundamentan el programa; como son, la vinculación de los problemas matemáticos con la realidad en que se encuentra el niño y la discusión abierta para la resolución de problemas.

La tercera norma corresponde a la *sencillez de las lecciones y al ser amenas*; este aspecto y otros como el del lenguaje, se valorarán a partir de los resultados de la siguiente encuesta, pues los que más pueden aportar a esta parte del análisis son los usuarios directos del material: los educandos.

De las normas específicas, las que se pueden retomar para este análisis son las siguientes: "Incluirán como anexos, guías de estudio, ejercicios de reforzamiento, de aplicación y evaluación del aprendizaje" (CONALTE, 1980, p. 6), el libro de texto incluye una guía didáctica que es un resumen tres temas específicos: Aritmética,

[9] Ver Cuadro 5

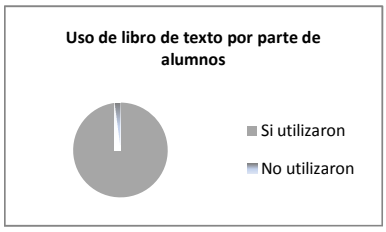
Geometría y, Probabilidad y Estadística, que sirve como material de consulta. el libro de texto de matemáticas contiene en sí mismo ejercicios de reforzamiento de aplicación, no así de evaluación del aprendizaje. No integra la recomendación de ser libre de errores puesto que existen estos en las páginas 114 y 41 de la reimpresión número 20. Si corresponde con la elaboración de auxiliares del maestro en un solo volumen por grado, pues está el "Libro para el maestro. Sexto grado"; que contiene los avances programáticos para todas las Áreas en sexto grado.

4.3 Opiniones de alumnos sobre el libro de texto

Para conocer la opinión de alumnos acerca del libro de matemáticas de sexto grado, en el segundo semestre de 1993 se aplicó un cuestionario[10] a 50 estudiantes de los primeros grados grupos "A" y "B" del turno matutino de la Escuela Secundaria Diurna no.151 "Estado de Quintana Roo", egresados del nivel primaria en el ciclo escolar 1992-1993. En el momento de la aplicación del cuestionario estuvieron a disposición de los educandos, algunos ejemplares del libro de texto para su consulta, lo que facilitó la referencia para la respuesta de algunas preguntas específicas.

Del cuestionario aplicado, se obtuvieron los siguientes datos:

- Del total de alumnos encuestados, el 98% utilizó algún libro de texto, el 2% restante no utilizó algún libro de texto.



Del 98% de los alumnos que utilizaron libro de texto:

- El 92% utilizó el libro de texto gratuito "Matemáticas. Sexto grado" y el 8% restante otro libro sin especificar el nombre.

[10] Ver anexo n.5

Del 92% de los estudiantes que utilizaron el libro de texto gratuito “Matemáticas. Sexto grado”:

- El 8% utilizó además del libro de texto gratuito un complemento didáctico.
- El libro de texto fue utilizado en el salón de clases y en casa por el 96% de los alumnos, el 4% restante refirió haberlo utilizado únicamente en el salón de clases.
- El Compendio fue consultado algunas veces por el 76% de los alumnos, por 14% siempre y por el 6% nunca; 4% no contestaron.
- El 20% utilizaron el Compendio para aclarar dudas, 42% para recordar datos, 22% para conocer más del tema, 8% para aclarar dudas y recordar datos, 2% para recordar datos y conocer más del tema y 6% no contestaron.
- Al 20% de los alumnos les gustaron todas las lecciones, al 74% algunas y al 2% ninguna. Las lecciones que más agradaron a los estudiantes son las siguientes: “ángulos y polígonos”, “Usos de la simetría” y “Fracciones decimales”. Entre las lecciones que menos agradaron se encuentran “Porcentajes”, “Los números en la recta”, “Estadística y probabilidad”, “Reparto proporcional” y “Suma y resta de enteros”.
- Para un 10% de estos estudiantes las lecciones eran fáciles; difíciles para un 8% y de regular dificultad para un 82%.
- En general la opinión que tienen los alumnos acerca del libro es la siguiente: “es un buen libro que ayuda a aprender y que actualmente ayuda; que está bien y les agradó y gustó”. Tres estudiantes consideran que los temas son importantes y la información es básica y sólo dos consideran útiles las lecciones del libro.
- En cuanto al aspecto negativo del libro, sólo uno consideró al libro “aburrido”, dos “confuso”, a dos no les gustó, para uno falta explicación y para tres, los ejercicios son difíciles.
- Si tuviesen la posibilidad de modificar algo del libro sugirieron: en primer lugar dejarlo igual (34%); en segundo lugar cambiar algunas lecciones, dejar otras y cambiar el lenguaje; en tercer lugar, quitar lo que no se entiende; quitar ejercicios y mejorar el entendimiento queda en cuarto lugar; en último lugar se encuentran las siguientes respuestas: agregar más lecciones, quitar lo más

sencillo, cambiar las más difíciles, poner más información, hacerlo mejor y poner más ejercicios de geometría.

- Entre las dificultades se presentaron las siguientes: falta de espacio para resolver los problemas y hacer las operaciones, los ejercicios, los términos y el lenguaje utilizado, la forma de explicar pues no se entiende, falta de explicación en las lecciones, algunos problemas, las fórmulas, los juegos de azar; por último opinaron que lo más difícil son los problemas de azar y perímetro, la gran cantidad de contenidos, los dibujos, las lecciones y los ángulos.

Al 24% de la muestra, lo aprendido en la primaria, le ayuda siempre en sus estudios de secundaria; algunas veces para el 72%.

De acuerdo a los resultados, para el 76% de los encuestados, las matemáticas ayudan siempre en la vida diaria, para el 20% algunas veces y para el 4% nunca.

De los datos obtenidos en la encuesta, podemos sacar las siguientes conclusiones:

- Para el alumno, el libro de sexto grado elaborado por la Secretaria de Educación Pública e impreso por la Comisión Nacional del Libro de Textos Gratuitos en 1992, no siempre fue el único que utilizó en el último grado de la escuela primaria.
- El libro de texto gratuito fue utilizado dentro del salón de clases y en casa. Tres cuartas partes de los alumnos consultaron el compendio, fundamentalmente para recordar datos.
- Para la mayor parte de los alumnos las lecciones fueron de regular dificultad. En cuanto a si lo aprendido en la primaria le ayudó en la secundaria, la mayoría respondió que sólo algunas veces.
- A dos terceras partes del total de encuestados, les gustaron algunas lecciones. Las fracciones y sus operaciones, Los números enteros propiedades y operaciones y Variación funcional respectivamente. A diferencia, de estas las de menor agrado Variación funcional, Sistema decimal de numeración, Lógica, Estadística y probabilidad respectivamente.

La opinión que tienen los encuestados acerca del libro de texto de matemáticas sexto grado, es que es un buen libro de texto, que permite aprender y que actualmente ayuda, que agradó y gustó; muy pocos –10% de los alumnos- resaltan la importancia, utilidad y la información básica que pudiera tener el libro. De igual manera, son muy pocos –16%- los que reconocen los aspectos negativos del libro del alumno en lo que se refiere a que no les gustó, es aburrido, con ejercicios difíciles, falta de explicación y confuso. Las respuestas del aspecto referente a qué hacer con las lecciones del libro de texto estuvieron distribuidas en cinco grupos de acuerdo al número de respuestas de mayor a menor, fueron las siguientes: dejarlo igual, cambiar unas lecciones y dejar otras (no se especificó cuales), cambiar el lenguaje, quitar lo más sencillo, cambiar las más difíciles y poner más información.

Sobre lo más difícil que tiene el libro de texto, se concluye que es lo siguiente; falta de espacio para resolver problemas y hacer operaciones, el lenguaje utilizado, la forma de explicar los contenidos y, la falta de explicación en las lecciones.

Para tres cuartas partes de los encuestados, las matemáticas siempre ayudan en la vida diaria.

Se aplicó un cuestionario[11] a tres profesores de educación primaria, que durante el curso escolar 1992-1993 impartieron clases a alumnos de sexto grado de primaria en escuelas públicas.

De este cuestionario se obtuvo la siguiente información: Dos señalaron que los alumnos utilizaron el libro de texto oficial, en un caso, utilizaron una guía práctica.

Dos profesores reportaron haber utilizado en libro en el salón de clases y en casa y, uno únicamente dentro del salón de clases.

[11] Ver anexo 6

El compendio se utilizó algunas veces; en dos casos se utilizaba para recordar datos –formulas y procedimientos- y en un caso para aclarar dudas. De las 54 lecciones, a los profesores encuestados les agradaron algunas lecciones –no se precisó cuáles-

Las lecciones que si les agradaron, las clasificaron en Geometría y Aritmética.

Las lecciones que no fueron de su agrado son las que se refieren a probabilidad, estadística y azar.

En lo que se refiere al grado de dificultad para dos profesores las lecciones fueron regulares y para uno fáciles.

Dos maestros piensan que lo aprendido en el libro de matemáticas algunas veces ayuda a los alumnos en sus estudios de secundaria y uno piensa que esto sucede siempre.

La opinión que tienen los profesores encuestados acerca del libro de texto varía entre sí; se reconoce la dificultad de los contenidos, pero se dice que esa situación podía ser resuelta por lo propios alumnos. En general la opinión es la siguiente: les ayudó en las clases de matemáticas, reconocen la importancia de algunos elementos del libro, así como errores y la falta del aspecto vivencial de los alumnos, también opinan que se propicia la resolución mecánica. Las propuestas que los profesores hacen para mejorar el libro de texto gratuito son las siguientes: actualizar los contenidos del libro, relacionar los ejercicios con la vida cotidiana de los alumnos, claridad en el lenguaje, aumentar ejercicios.

Las lecciones destinadas a calcular el volumen de silos cónicos aplicando los conocimientos de los alumnos sobre escala y proporcionalidad y, problemas de fracciones que vienen al final del libro, son aspectos que los profesores encuentran con mayor grado de dificultad para la comprensión del alumno.

Dos maestros están convencidos de que las matemáticas sí ayudan en la vida común porque son parte de la vida cotidiana y para desarrollarnos en cualquier ámbito –compras, ventas, transportación-. Un profesor asegura que las matemáticas “a veces” ayudan en la vida cotidiana, porque no están muy bien relacionadas con las vivencias de los alumnos.

CONCLUSIONES

Para la realización de esta tesina fue necesario contextualizar al alumno de sexto grado de primaria, desde tres aspectos, por un lado, la descripción de las características del niño propuestas por Jean Piaget, quien de acuerdo con lo visto, orienta sobre la importancia de conocer no sólo las características, sino sobre todo los procesos para la construcción de las estructuras del pensamiento del niño; podemos resaltar la necesidad de considerar estos aportes al momento del diseño de materiales educativos. Por otra parte, vimos que las actitudes de los alumnos en relación a las matemáticas son diversas, predominando un cierto rechazo hacia las mismas y consideramos que la posibilidad de relacionarse de una manera diferente con los contenidos matemáticos, en gran medida, está en manos de los docentes. Por último, tomando en cuenta que los dos aspectos anteriores ya describen parte del perfil del alumno de sexto grado, resaltamos el momento en que se encuentra, en el que se conjugan diversos factores como el paso a la adolescencia, la conclusión no sólo de un grado, sino de un nivel educativo y, para algunos la conclusión de su vida escolar.

Describimos la estructura temática, metodológica y didáctica del programa de sexto grado de primaria Plan 1972, enunciando algunos de sus antecedentes; definimos las características de un libro de texto; conocimos los criterios de elaboración y precisamos la estructura temática y didáctica del libro de texto “Matemáticas. Sexto grado”. Observamos que ya a partir del Plan de 11 años, antecedente del Plan 1972, los Planes de estudio del nivel primaria, adquieren un carácter nacional, con el fin de garantizar la igualdad de oportunidades; lo anterior es de una gran importancia, y un gran avance, que aún representa un desafío para la educación, debido a la variedad de contextos, por las características propias de la población de un país pluricultural como lo es México.

Se pueden establecer dos niveles de relación entre el programa y el libro de texto gratuito, la primera se refiere al contenido y la segunda, a la correspondencia que guardan las lecciones con las recomendaciones didácticas. Sobre la primera, estructuralmente existe relación entre el contenido del programa y el del libro de texto analizados; salvo algunas lecciones que no tienen conexión con el programa, en ellas están presentes los siete aspectos en que se organiza el programa de matemáticas. Los objetivos específicos establecen la relación más directa del programa con el libro de texto, a través de las actividades sugeridas; del total de ellas, el 45% se encuentran desarrolladas en el libro de texto.

Respecto a la presentación aleatoria de los objetivos específicos de cada aspecto dentro del programa y por lo mismo, en la exposición de las actividades del libro de texto, al no expresar de manera explicita la interrelación entre los aspectos y aprovechar metodológicamente al máximo esta organización, queda limitada la posibilidad de provocar una relación entre los mismos, así como dar una visión de unidad.

Un elemento que sobresale a lo largo de este análisis y que no sólo se presenta en la propuesta de Piaget, sino que está incluida en los planteamientos didácticos del mismo programa, es la importancia que tiene para la enseñanza de las matemáticas, la vinculación de los contenidos con la vida cotidiana; importancia que se ve reflejada en las actividades del libro de texto analizado, al problematizar situaciones de diversos ambientes: campo, ciudad, construcción, comercio, transporte, escuela, entre otras; estas situaciones, si bien mantienen un vínculo con la vida cotidiana, un gran número de ellas están más relacionadas con la vida adulta que con la vida infantil, además de que dentro del diseño de las actividades, la posibilidad de actualizar los datos de acuerdo a su contexto se deja en algunas lecciones como una actividad secundaria, limitando la posibilidad de ser actividades plenamente significativas. Cabe mencionar que el desarrollo de la capacidad de los niños para razonar lógicamente, se favorece más al enfrentarlo a situaciones problemáticas vitales, que a problemas artificiosos y desvinculados de sus necesidades. En este sentido, se pueden aprovechar adecuadamente las

experiencias que el niño ha tenido y tiene, en las que no sólo utiliza las operaciones básicas –sumar, restar, multiplicar, dividir, hacer operaciones lógicas- sino en aquellas que le representan una confrontación a sus conocimientos, provocando la necesidad de buscar soluciones y con esto, descubrir y explicar los fenómenos que suceden a su alrededor.

La opinión que los alumnos tienen acerca del libro de texto estuvo determinada por varios factores, entre ellos, el grado de dificultad de las lecciones y la preferencia de alguna de ellas. De manera general, los alumnos piensan que es un buen libro que permite aprender y que les ayuda en sus estudios de secundaria; entre los aspectos negativos resaltaron: que es aburrido, con ejercicios difíciles, con explicaciones insuficientes y confusas, con limitados espacios para resolver problemas y hacer operaciones. Podemos deducir que la disminución de espacios para resolver problemas, en algunas de las reimpresiones del texto, impactó en los alumnos que utilizaron este texto. Así mismo, hay coincidencia entre lo expresado por los alumno y los profesores respecto a la presencia de lecciones difíciles.

A partir de las reflexiones de los cuatro capítulos que sustentan el análisis del libro de texto gratuito “Matemáticas. Sexto grado”, es posible decir que el libro de texto de matemáticas sexto grado, en el momento de su elaboración cumplió con los objetivos para los que fue elaborado; pero que con el paso del tiempo los esfuerzos para actualizar los datos contenidos en el libro de texto, no fueron suficientes, la falta de actualización constante y permanente, provocaron desfase en los datos por los cambios sociales, económicos, ambientales y poblacionales, ocurridos durante su vigencia.

Si la correspondencia entre Plan, programa y libro de texto gratuito en el nivel básico es fundamental para el logro de los objetivos planteados y como resultado de la reforma educativa de 1972 se elaboró un libro de texto ¿Por qué perdura sin modificaciones significativas por más de veinte años? ¿Cuál es su importancia? Son preguntas que quedan abiertas para futuras investigaciones.

BIBLIOGRAFÍA

LIBROS

Álvarez G., M. D. C. (1987). Acerca de la numeración. Reflexiones y propuestas. En *Cuadernos de Educación Continua*.

Auzmendi E., E. (1992). *Las actitudes hacia las matemáticas/estadística en las enseñanzas medias y universitarias. Características y medición*. Barcelona: Mensajero.

Ávila S., A. (1988). *La enseñanza Oficial de las matemáticas elementales en México; su psicopedagogía y transformación. (1944-1986)*. México: Universidad Pedagógica Nacional. (Colección Cuadernos de Cultura Pedagógica. Serie investigación no. 6)

Carraher, T. et. al. (1991 (c1988)). *En la vida diez, en la escuela cero*. México: Ed. Siglo Veintiuno.

Cazden C. (1991) "La interacción entre iguales: procesos cognoscitivos". En *El discurso en el aula. El lenguaje de la enseñanza y del aprendizaje* (pp.) Barcelona, España: Paidós.

CONALITEG (1994). *35 años de historia*. México: Autor.

COALITEG (1959). *Decreto de creación*.

CONALTE (1962). *Los libros de texto gratuito y las corrientes de pensamiento nacional*. (Vol. 2). México: Autor. (Colección Reforma Educativa 8).

CONALTE (1977). *Plan y programas de estudio para la educación primaria: sexto grado.* México: Autor.

CONALTE (1980). *Proyecto de estudio inicial*. México: Autor.

CONALTE (1986). *Los libros de texto gratuitos para educación primaria*. México: Autor.

García, R. R. (1962). *El programa escolar y los libros de texto*. México: Secretaria de Educación Pública. (Colección Cuadernos de informaciones técnico pedagógicas para maestros de educación primaria. Vol. 1, No.3).

Guevara, N. G. (Comp.) (1992). *La catástrofe silenciosa*. México: Fondo de Cultura Económica.

Inhelder B. Y Piaget, J. (1972). *De la lógica del niño a la lógica del adolescente*. (Trad. M. T. Cevasco). Argentina: Paidós. (Colección Biblioteca de Psicología Evolutiva).

Instituto Colombiano De Pedagogía (1974). *El Texto escolar*. Bogotá Colombia: Ed. Retina. (Colección Serie de divulgación No.5).

Libro de texto (1990). En *Diccionario de las ciencias de la educación* (Vol. 2, pp. 1365). México: Ed. Santillana.

Piaget, J. (1985). *Seis estudios de psicología*. (Trad. N. Petit). México: Ed. Planeta.

Piaget, J. (1988). *Psicología de la inteligencia*. (Trad. J. C. Foix). Argentina: Ed. Psique.

Reforma educativa (1990). En *Diccionario de las ciencias de la educación* (Vol. 2, pp. 1241). México: Ed. Santillana.

Richmond, P. G. (1970). *Introducción a Piaget*, Madrid: Ed. Fundamentos.

Santaló A., L. (1975). *La educación matemática hoy*. España: Ed. Teide. (Colección Hay que saber)**.**

SEP (1974) *Matemáticas. Sexto grado. Libro para el maestro.* México: Comisión Nacional de Libros de Texto Gratuitos.

SEP (1982)**.** *Libro para el maestro. Sexto grado*. México: Autor.

SEP (1993) (c1974). *Matemáticas. Sexto grado*. México: Comisión Nacional de Libros de Texto Gratuitos.

Solana, F., Cardiel R. R. y Bolaños M. R. (1985). *Historia de la Educación Pública en México*. México: SEP El Caballito.

Villa, L. Lorenza (1988). *Los libros de texto gratuitos. La disputa por la educación en México*. México: Universidad de Guadalajara.

REVISTAS

Beristain, M. E. (1976, enero – febrero). Los programas de matemáticas para la escuela primaria. *Educación*. 4(17), 43-49.

Deval, J. (s/a). La epistemología genética y los programas escolares. *Revista Cuadernos de Pedagogía.*

CONALTE (1976, marzo – abril). Instructivo para elaborar los libros de texto. *Educación*. 4(18).

Guevara, N. G. (1991). México: ¿Un país de reprobados?. *Nexos* (161), 33-44

Jiménez, A. M. (1976, septiembre – octubre). Educación general básica, planes y programas. *Educación*. 4(21)

Larraguivel, R. E. (1983). Reflexiones en torno a las teorías del aprendizaje. *Perfiles educativos*. (2)

Moguel, C. I. (1975, noviembre – diciembre). Los programas escolares y las teorías del aprendizaje. *Educación*. 3(16), 49-51.

Vazquez de Knauth, J. (1975, febrero). Educación acorde con la realidad. *Revista SEP*. Año 3 (12), 25-28.

ANEXOS

Anexo 1
OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Objetivos generales
Al término de este grado escolar el alumno será capaz de:

Analizar críticamente la naturaleza y el contexto de un problema determinado, cuya solución requiera de la aplicación de las matemáticas.

Aplicar en forma integrada, los métodos geométricos, aritméticos, probabilísticos y estadísticos más adecuados para resolver problemas de distinta naturaleza.

Unidad 1
Objetivos particulares
Al término de esta unidad el alumno será capaz de:
1.1 En sistema decimal: Representar en diversas formas números naturales y racionales.
1.2 En números enteros, propiedades y operaciones: Comparar números enteros utilizando la recta numérica. Efectuar operaciones con enteros positivos.
1.3 En fracciones y sus operaciones: Comparar números racionales expresados como fracciones utilizando la recta numérica.
1.6 En geometría: Calcular el área de algunas figuras irregulares.
1.7 En registros estadísticos y probabilidad: Distinguir fenómenos deterministas y fenómenos asarozos.

Objetivos específicos
1.1.1 Representar números hasta millones en diferentes formas.
1.1.2 Representar fracciones decimales en notación desarrollada.
1.2.1 Representar números positivos y negativos en la recta numérica
1.2.2 Calcular el punto medio entre dos números.
1.3.1 Comparar números expresados en diferentes formas mediante su ubicación en la recta numérica.
1.2.3 Aproximar el resultado de algunas operaciones, calculando mentalmente.
1.2.4 Aplicar sus conocimientos aritméticos y geométricos en la solución de cuestionarios.
1.6.1 Calcular el área de algunas figuras irregulares, mediante triangulaciones.
1.7.1 Distinguir fenómenos deterministas y fenómenos azarosos.

Unidad 2
Objetivos particulares
Al término de esta unidad el alumno será capaz de:
2.3 En fracciones y sus operaciones: Resolver problemas que impliquen adición y sustracción de fracciones.
2.6 En geometría: Resolver problemas diversos aplicando sus conocimientos sobre escalas, simetría y volumen.

Objetivos específicos
2.3.1 Encontrar fracciones equivalentes a otras dadas.
2.3.2 Resolver problemas que impliquen adición o sustracción de fracciones de diferente denominador.
2.6.1 Determinar la relación que existe entre las longitudes de dos figuras dadas a escala.
2.6.2 Determinar la razón de semejanza entre algunas figuras dibujadas a escala.
2.6.3 Calcular las dimensiones reales de figuras dadas en fotografías conociendo la escala a la que están reproducidas.
2.6.4 Determinar algunas aplicaciones de la simetría axial.

2.6.5 Determinar cuántos ejes de simetría tienen los triángulos y los cuadriláteros.
2.6.6 Elaborar una fórmula para calcular el volumen de un prisma.
2.6.7 Resolver algunos problemas de distancias, aplicando la idea de escala.

Unidad 3
Objetivos particulares
Al término de esta unidad el alumno será capaz de:
3.2 En números enteros, propiedades y operaciones: Resolver problemas que impliquen conversiones de moneda.
3.5 En lógica: Interpretar proposiciones en las que se empleen cuantificadores.
3.6 En Geometría: Aplicar sus conocimientos sobre ángulos y polígonos, para resolver algunos problemas.
3.7 En registros estadísticos y probabilidad: Cuantificar la probabilidad de algunos eventos.

Objetivos específicos
3.5.1 Interpretar y calificar proposiciones en las que se usen cuantificadores.
3.7.1 Expresar cuantitativamente la probabilidad de eventos dados.
3.2.1 Hacer conversiones de monedas, utilizando tablas de equivalencias.
3.6.1 Medir ángulos utilizando el transportador.
3.6.2 Construir polígonos regulares a partir del trazo de sus ángulos centrales.
3.6.3 Resolver problemas en que aplique sus conocimientos sobre medidas de los ángulos internos de los polígonos regulares.

Unidad 4
Objetivos particulares
Al término de esta unidad el alumno será capaz de:
4.2 En números enteros, propiedades y operaciones: Resolver problemas que impliquen diversas operaciones con números naturales.
4.3 En fracciones y sus operaciones: Aplicar la equivalencia entre facciones al resolver algunos problemas. Resolver problemas que impliquen el cálculo de porcentajes. Expresar fracciones como decimales y decimales como fracciones.
4.6 En Geometría: Resolver problemas que impliquen calcular el perímetro del círculo.
4.7 En registros estadísticos y probabilidad: Calcular la probabilidad de algunos eventos, reconociendo sólo una parte del conjunto.

Objetivos específicos
4.3.1 Interpretar el "tanto por ciento" como una fracción de denominador 100.
4.3.2 Resolver problemas que impliquen cálculo de porcentajes.
4.3.3 Determinar la equivalencia entre pares de fracciones dadas.
4.2.1 Resolver problemas en los que se combinen dos o más operaciones aritméticas.
4.6.1 Resolver problemas que impliquen el cálculo de la medida de circunferencias.
4.7.1 Calcular la probabilidad de algunos eventos aplicando sus conocimientos sobre fracciones equivalentes.
4.3.4 Expresar fracciones como decimales y decimales como fracciones.

Unidad 5
Objetivos particulares
Al término de esta unidad el alumno será capaz de:
5.2 En números enteros, propiedades y operaciones: Expresar números en notación exponencial.
5.4 En variación funcional: Resolver problemas que impliquen repartos proporcionales.
5.6 En geometría: Resolver problemas que impliquen calcular el área y el volumen de prismas y cilindros.
5.7 En registros estadísticos y probabilidad: Aplicar el concepto de promedio al interpretar informaciones estadísticas.

Objetivos específicos

5.2.1 Expresar en forma exponencial productos de factores iguales.
5.6.1 Elaborar una fórmula para obtener el área de un polígono regular.
5.6.2 Elaborar una fórmula para obtener el área del círculo
5.4.1 Elaborar las tablas de variación proporcional directa.
5.4.2 Resolver problemas de variación proporcional directa mediante la aplicación de la propiedad de los productos cruzados.
5.6.3 Resolver problemas que impliquen el cálculo del área y el volumen de algunos prismas y cilindros.
5.7.1 Calcular promedios a partir de situaciones dadas
5.7.2 Comprobar que el promedio no siempre da una información precisa sobre la situación que se estudia.

Unidad 6
Objetivos particulares
Al término de esta unidad el alumno será capaz de:
6.2 En números enteros, propiedades y operaciones: Resolver problemas utilizando modelos.
6.3 En fracciones y sus operaciones: Resolver problemas en los que aplique sus conocimientos sobre porcentajes.
6.5 En lógica: Determinar la falsedad o veracidad de algunas negaciones.
6.6 En geometría: Resolver problemas que impliquen calcular el volumen de algunos prismas y cuerpos irregulares. Aplicar el concepto de escala al resolver algunos problemas.
6.7 En registros estadísticos y probabilidad: Calcular las probabilidades de algunos eventos relacionados con áreas.

Objetivos específicos

6.6.1 Aplicar sus conocimientos sobre escalas y proporciones para resolver algunos problemas.
6.5.1 Determinar la falsedad o veracidad de proposiciones negativas.
6.2.1 Resolver problemas utilizando modelos.
6.5.2 Interpretar algunas implicaciones.
6.2.2 Resolver problemas que impliquen calcular presupuestos.
6.3.1 Resolver problemas que impliquen cálculo de porcentajes.
6.7.1 Determinar la mayor o menor probabilidad de algunos eventos aplicando sus conocimientos sobre áreas.
6.2.3 Resolver problemas que impliquen comparación de medidas de tiempo.
6.6.2 Calcular el volumen de cuerpos irregulares mediante procedimientos indirectos.
6.6.3 Calcular el volumen de algunas pirámides

Unidad 7
Objetivos particulares
Al término de esta unidad el alumno será capaz de:
7.2 En números enteros, propiedades y operaciones: Efectuar sustracciones de números enteros, tanto positivos como negativos, aplicando la propiedad del inverso aditivo.
7.3 En fracciones y sus operaciones: Aplicar sus conocimientos sobre porcentajes para resolver algunos problemas.
7.4 En variación funcional: Resolver problemas de variación proporcional directa e inversa.
7.5 En lógica: Calificar algunas implicaciones como falsas o verdaderas.
7.6 En geometría: Aplicar el concepto de escala en la solución de algunos problemas.
7.7 En registros estadísticos y probabilidad: Determinar características de una población a partir del estudio de algunas muestras.

Objetivos específicos

7.2.1 Identificar enteros simétricos.
7.2.2 Relacionar algunas sumas y restas de números enteros.
7.2.3 Efectuar sustracciones de números enteros sustituyendo cada diferencia por la suma correspondiente.

7.7.1 Hacer algunas inferencias de carácter estadístico.
7.3.1 Resolver problemas que impliquen cálculo de porcentajes.
7.4.1 Elaborar tablas de variación proporcional directa correspondientes a problemas dados.
7.4.3 Resolver problemas de variación proporcional inversa.
7.4.3 Representar gráficamente una variación proporcional directa o inversa.
7.5.1 Determinar la falsedad o veracidad de algunas implicaciones dadas.
7.6.1 Aplicar sus conocimientos sobre circunferencia y escalas para resolver problemas.

Unidad 8
Objetivos particulares
Al término de esta unidad el alumno será capaz de:
8.3 En fracciones y sus operaciones: Resolver problemas prácticos aplicando sus conocimientos sobre porcentajes.
8.6 En geometría: Resolver problemas que impliquen el cálculo de volúmenes aplicando sus conocimientos sobre escalas.
8.7 En registros estadísticos y probabilidad: Apreciar la importancia de analizar las informaciones de carácter cuantitativo aplicando sus conocimientos de estadística.

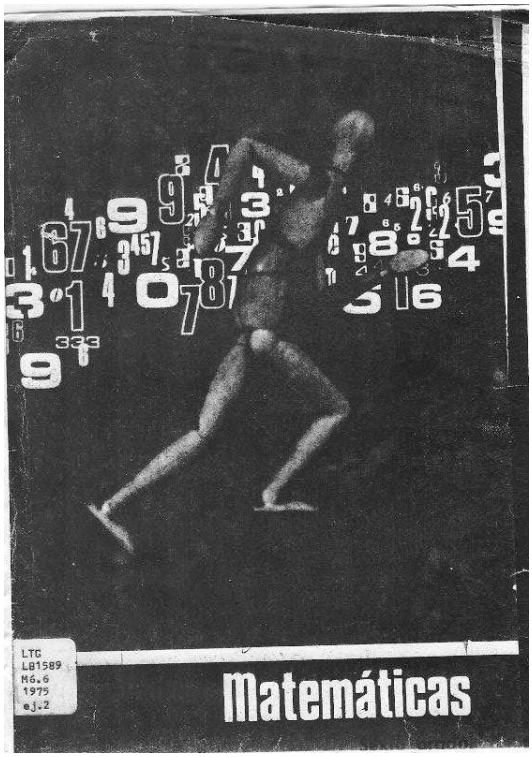
Objetivos específicos
8.6.1 Resolver problemas que requieran del cálculo y la comparación de algunos perímetros y áreas.
8.6.2 Resolver problemas en los que aplique sus conocimientos sobre trapecios y prismas.
8.6.3 Determinar las fórmulas para calcular el volumen de cilindros y conos.
8.6.4 Calcular el volumen de silos cónicos aplicando sus conocimientos sobre escalas y proporcionalidad.
8.6.5 Aplicar sus conocimientos sobre escalas para construir maquetas y dibujar planos.
8.3.1 Resolver problemas que impliquen cálculos de porcentajes, presupuestos y diversas operaciones.
8.7.1 Analizar algunas noticias para comprender la importancia de las matemáticas en la vida humana.

Anexo 2
MODIFICACIONES AL LIBRO “MATEMÁTICAS. SEXTO GRADO”

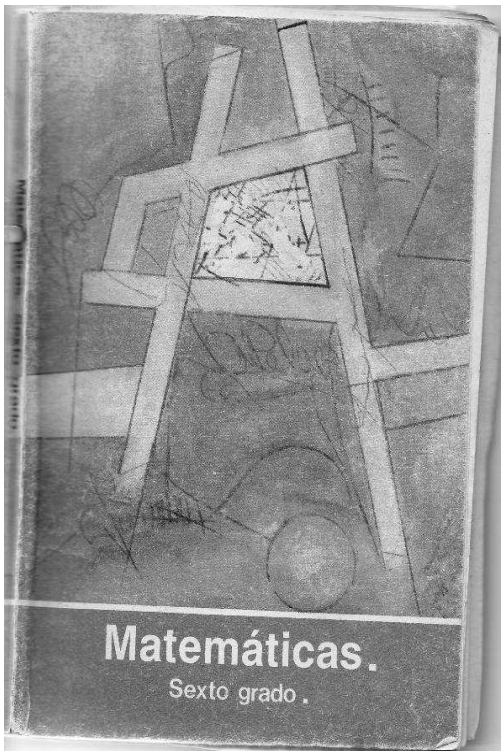
Diferencias entre las reimpresiones de 1974, 1982 y 1991 del libro “Matemáticas. Sexto grado”			
ASPECTO	**1974**	**1982**	**1991**
Portada			Modificada
El comentario, se sugiere enviarse	CONALTE	CONALITEG	CONALITEG
Da a conocer quien elaboró el texto	SI	NO	NO
Número de lecciones	52	52	54
Impresión de buena calidad	SI	NO	NO
Mayor número de espacios en blanco	SI	NO	NO
Actualización de datos p. 37		SI (1978)	SI (1987)
Actualización de datos p. 83		SI (1980)	SI (1987)

PORTADAS

1974 - 1987

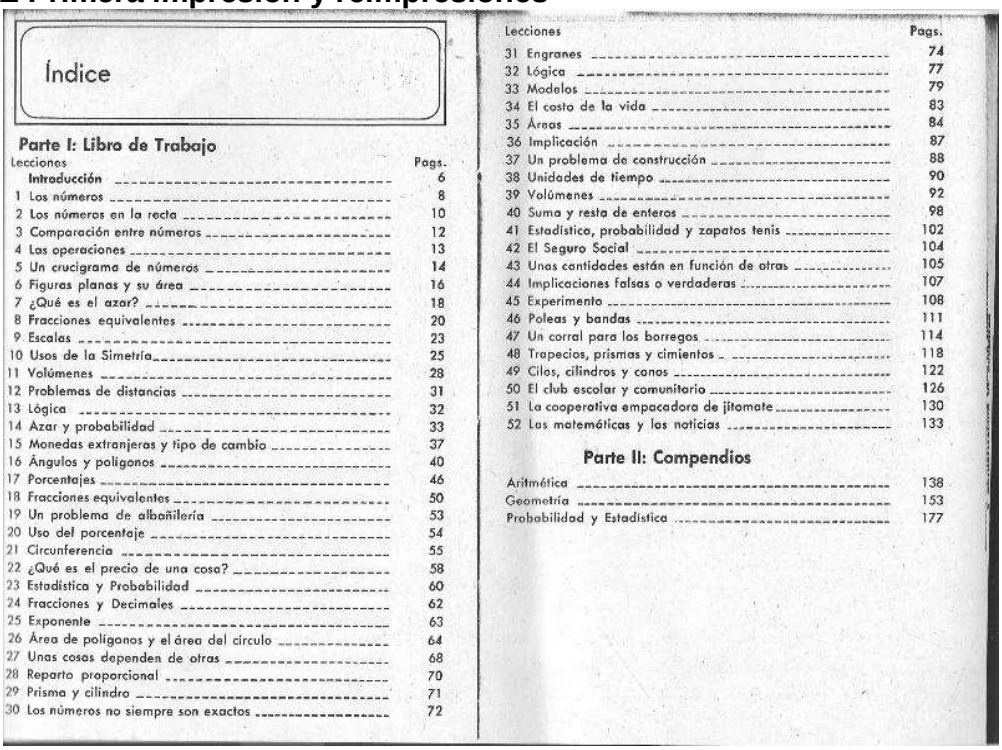


1988



Anexo 2 Continuación

INDICE Primera impresión y reimpresiones



Índice

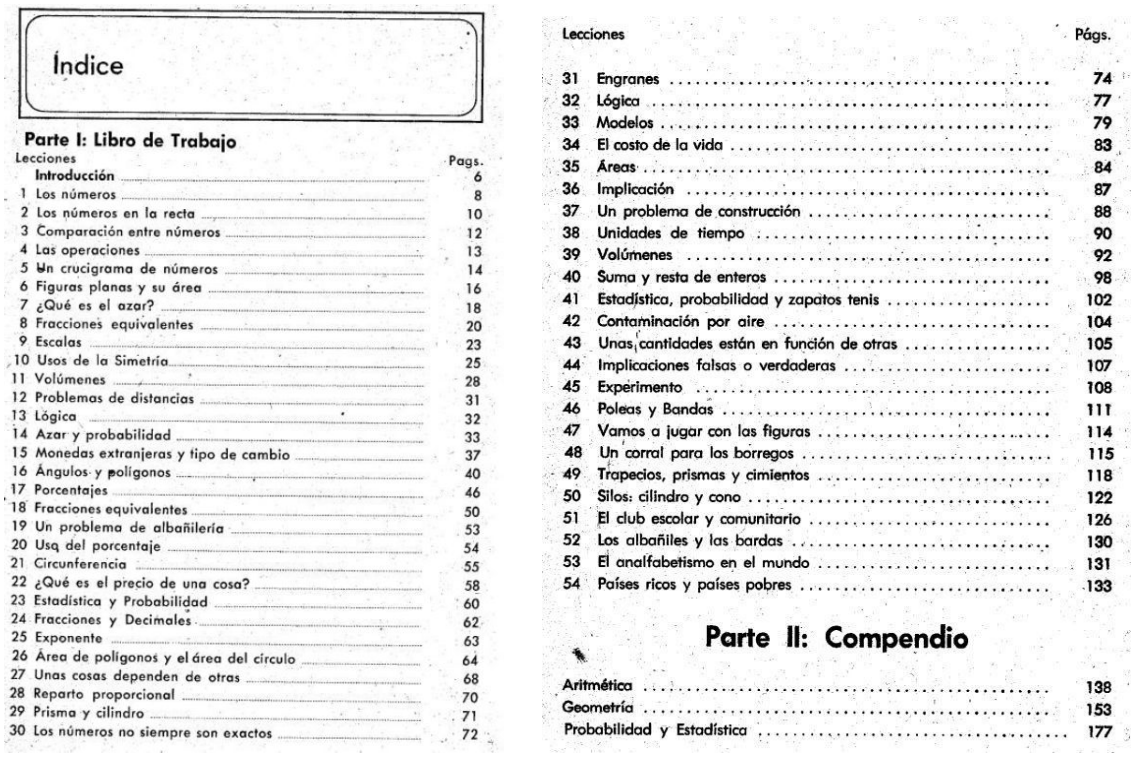
Parte I: Libro de Trabajo

Lecciones		Pags.
	Introducción	6
1	Los números	8
2	Los números en la recta	10
3	Comparación entre números	12
4	Las operaciones	13
5	Un crucigrama de números	14
6	Figuras planas y su área	16
7	¿Qué es el azar?	18
8	Fracciones equivalentes	20
9	Escalas	23
10	Usos de la Simetría	25
11	Volúmenes	28
12	Problemas de distancias	31
13	Lógica	32
14	Azar y probabilidad	33
15	Monedas extranjeras y tipo de cambio	37
16	Ángulos y polígonos	40
17	Porcentajes	46
18	Fracciones equivalentes	50
19	Un problema de albañilería	53
20	Uso del porcentaje	54
21	Circunferencia	55
22	¿Qué es el precio de una cosa?	58
23	Estadística y Probabilidad	60
24	Fracciones y Decimales	62
25	Exponente	63
26	Área de polígonos y el área del círculo	64
27	Unas cosas dependen de otras	68
28	Reparto proporcional	70
29	Prisma y cilindro	71
30	Los números no siempre son exactos	72
31	Engranes	74
32	Lógica	77
33	Modelos	79
34	El costo de la vida	83
35	Áreas	84
36	Implicación	87
37	Un problema de construcción	88
38	Unidades de tiempo	90
39	Volúmenes	92
40	Suma y resta de enteros	98
41	Estadística, probabilidad y zapatos tenis	102
42	El Seguro Social	104
43	Unas cantidades están en función de otras	105
44	Implicaciones falsas o verdaderas	107
45	Experimento	108
46	Poleas y bandas	111
47	Un corral para los borregos	114
48	Trapecios, prismas y cimientos	118
49	Cilos, cilindros y conos	122
50	El club escolar y comunitario	126
51	La cooperativa empacadora de jitomate	130
52	Las matemáticas y las noticias	133

Parte II: Compendios

	Pags.
Aritmética	138
Geometría	153
Probabilidad y Estadística	177

ÍNDICE Últimas reimpresiones



Índice

Parte I: Libro de Trabajo

Lecciones		Pags.
	Introducción	6
1	Los números	8
2	Los números en la recta	10
3	Comparación entre números	12
4	Las operaciones	13
5	Un crucigrama de números	14
6	Figuras planas y su área	16
7	¿Qué es el azar?	18
8	Fracciones equivalentes	20
9	Escalas	23
10	Usos de la Simetría	25
11	Volúmenes	28
12	Problemas de distancias	31
13	Lógica	32
14	Azar y probabilidad	33
15	Monedas extranjeras y tipo de cambio	37
16	Ángulos y polígonos	40
17	Porcentajes	46
18	Fracciones equivalentes	50
19	Un problema de albañilería	53
20	Usq del porcentaje	54
21	Circunferencia	55
22	¿Qué es el precio de una cosa?	58
23	Estadística y Probabilidad	60
24	Fracciones y Decimales	62
25	Exponente	63
26	Área de polígonos y el área del círculo	64
27	Unas cosas dependen de otras	68
28	Reparto proporcional	70
29	Prisma y cilindro	71
30	Los números no siempre son exactos	72
31	Engranes	74
32	Lógica	77
33	Modelos	79
34	El costo de la vida	83
35	Áreas	84
36	Implicación	87
37	Un problema de construcción	88
38	Unidades de tiempo	90
39	Volúmenes	92
40	Suma y resta de enteros	98
41	Estadística, probabilidad y zapatos tenis	102
42	Contaminación por aire	104
43	Unas cantidades están en función de otras	105
44	Implicaciones falsas o verdaderas	107
45	Experimento	108
46	Poleas y Bandas	111
47	Vamos a jugar con las figuras	114
48	Un corral para los borregos	115
49	Trapecios, prismas y cimientos	118
50	Silos: cilindro y cono	122
51	El club escolar y comunitario	126
52	Los albañiles y las bardas	130
53	El analfabetismo en el mundo	131
54	Países ricos y países pobres	133

Parte II: Compendio

	Págs.
Aritmética	138
Geometría	153
Probabilidad y Estadística	177

Lecciones eliminadas

La cooperativa empacadora de jitomate

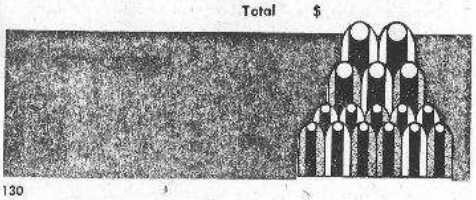
Donde más jitomate se cosecha en nuestro país es en el norte, principalmente en Sinaloa y en Tamaulipas. Pero también se cultiva jitomate en algunos otros estados como Morelos. El jitomate de lugares como Morelos juega un poco el papel de reserva. Por ejemplo, en algunas ocasiones en Estados Unidos pierden parte de sus cosechas y entonces compran las cosechas de Sinaloa y Tamaulipas, pagando mejores precios de los que tendría ese jitomate en México. Cuando esto sucede se echa mano del jitomate de Morelos para satisfacer el mercado interior. En estos casos le va bien a los campesinos de Morelos que sembraron jitomate. Pero si esto no sucede, el precio del jitomate de Morelos es tan bajo, que en ocasiones no conviene ni recogerlo.

Los campesinos de una comunidad de Morelos decidieron hacer algo para evitar estas pérdidas. Después de discutir varias posibilidades se decidieron por ver cuanto les costaría instalar una pequeña enlatadora, que manejarían entre ellos mismos.

Para enlatar un producto se necesita prepararlo, meterlo en la lata y sellar la lata al vacío, es decir, sin aire adentro para evitar que se fermente el producto. El jitomate, en particular, se fermenta muy fácilmente. Una lata abombada no debe usarse pues seguramente se fermentó el contenido y esto produce el hinchamiento de la lata.

En una reunión posterior los campesinos tenían ya los datos de costo del equipo necesario.

Máquina para hacer el vacío	$ 16,000.00
Máquina selladora de latas	$ 8,000.00
Otros (estufa, caldera, embudos, etc.)	$ 10,000.00
Total	$



130

También averiguaron el costo de las latas:

Un millar de latas blancas con capacidad para 860 gr de puré de tomate $ 1,260.00

En esa reunión decidieron pedir un préstamo de $ 50,000.00, para pagar en 5 años, al 6% anual.

Decidieron construir entre ellos el local para poner la enlatadora.

Finalmente decidieron distribuirse equitativamente el trabajo.

En total participarían en el trabajo 50 personas.

¿Cuánto interés le pagarán al banco en los 5 años?

Si además en esos 5 años devuelven el préstamo de $ 50,000.00,

¿cuánto dinero darán en total al banco? $_____

Si lo pagan en cantidades iguales cada año, ¿cuánto pagarán cada año? $_____

Si el pago lo hacen mensual, ¿cuánto pagarán mensualmente al banco? $_____

El primer mes hicieron 9,600 latas de puré de jitomate, y las vendieron de esta manera

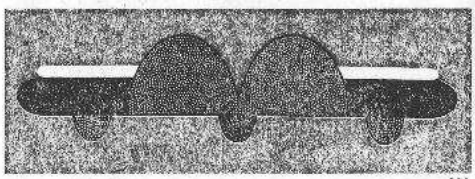
200 cajas con 24 latas, cada una, las vendieron a mayoristas al precio de $ 71.00 la caja.

¿Cuánto obtuvieron de esta venta? $_____

El resto de las latas las vendieron directamente al público, en el mercado de Cuautla a $ 4.50 cada lata.

¿Cuánto obtuvieron de esta venta? $_____

¿Cuánto obtuvieron en total de las ventas? $_____



131

Suponte que en el primer año de trabajo hacen 60,000 latas y las venden así:

2 000 cajas de 24 latas a los mayoristas.
El resto directamente.

¿Cuánto obtienen por la venta de las cajas? $_____

¿Cuánto obtienen por la venta directa? $_____

¿Cuánto obtienen en total por la venta? $_____

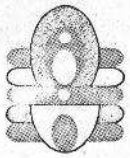
¿Qué harán con este dinero? Fíjate que no todo es ganancia, hay gastos que descontar, ¿cuáles?_____

Hay que pagar el préstamo.

¿Cuánto puede realmente quedarles de ganancia para ellos?

En donde tu vives, ¿hay algún recurso que pudiese aprovecharse mejor por medio de una organización semejante?

Por ejemplo: enlatar pescado, congelar pescado, fabricar embutidos, fabricar queso, hacer conservas de fruta, enlatar chiles, fabricar jaleas y dulces, fabricar artículos de cuero, enlatar o envasar legumbres, montar un taller de carpintería, elaborar mantequilla, montar un taller de tejido, fabricar jabón, fabricar gomas de borrar, fabricar artículos decorativos aprovechando algún material barato y fácil de conseguir (papel, viruta, migajón, cartón, etc.), montar un taller automotriz, montar una imprenta, en general un taller que aproveche lo que ya saben hacer algunas personas, montar una tienda cooperativa, etcétera.



132

Las matemáticas y las noticias

Cuando se habla de que las Matemáticas son una ciencia que ocupamos mucho en nuestra vida diaria, nos parece una exageración, uno piensa: "yo puedo hacer muchas cosas sin que encuentre nada relacionado con las Matemáticas".

Sin embargo, basta con intentarlo para comprobar que no es así, cuando vemos la televisión, cuando jugamos, cuando leemos el periódico, cuando hacemos compras y muchas más actividades de nuestra vida diaria, podemos hacerlas mejor, y con más provecho, si tenemos algunos conocimientos de Matemáticas, a veces aritméticos, a veces geométricos, a veces estadísticos.

Como un ejemplo de lo anterior, vamos a ver hasta qué punto un poco de Matemáticas, nos ayuda a comprender e interpretar una noticia del periódico.

Lee esta noticia:

Un Tercio de la Población del Tercer Mundo, en la "Pobreza Absoluta"

25% Muere Antes de los 5 Años: un Estudio de la ONU

Campesinos También Tienen cho a Comer Pescado

133

Anexo 3

Páginas del libro “Matemáticas. Sexto grado” citadas en el Cuadro 6

Monedas extranjeras y tipos de cambio

A continuación te damos una lista de países en la que aparece el nombre de su moneda y el valor de esta moneda en pesos mexicanos. Se trata de que aprendas a convertir cantidades en dinero de una moneda a otra. Deberá hacerse una discusión en clase de cada uno de los casos de conversión de monedas que se señalan más adelante.

Monedas Extranjeras
(datos proporcionados por el Banco de México en mayo de 1987.)

País	Nombre de la moneda	Valor en pesos mexicanos por unidad de moneda
Alemania	Marco	$ 679.80
Australia	Dólar	$ 865.40
Cuba	Peso	$ 1491.86
China Popular	Renminbi	$ 319.33
Dinamarca	Corona	$ 183.15
Egipto	Libra	$ 1603.26
España	Peseta	$ 9.75
Estados Unidos	Dólar	$ 1218.20
Francia	Franco	$ 203.55
Grecia	Dracma	$ 8.97
Holanda	Florín	$ 601.60
Honduras	Lempira	$ 593.73
Italia	Lira	$ 0.95
Japón	Yen	$ 8.71
Jordania	Dinar	$ 3,620.73
Panamá	Balboa	$ 1187.60
Sri Lanka	Rupia	$ 41.21
URSS	Rublo	$ 1859.98
Yugoslavia	Dinar	$ 2.51

Como ejercicio de investigación actualiza estos valores

37

Supongamos que en una fábrica trabajan 20 personas, 19 de ellas son obreros y cada una gana $ 109 500 al mes, la otra es el gerente que también recibe un sueldo mensual. La nómina mensual total es de $ 3 546 540.

Como son un total de 20 personas el promedio de sueldo es de _____

¿Es este promedio un buen índice de la realidad? _____

¿Cuánto gana el gerente? _____

En casos como el de la fábrica el promedio no es un dato adecuado.

Un dato más real sería hablar del sueldo más frecuente, que en este caso es _____

Anota la estatura de cada uno de tus compañeros de salón.

Calcula la estatura promedio en tu salón. Compárala con la estatura más frecuente.

¿Qué dato será más adecuado para describir la realidad en cada uno de los casos siguientes, el promedio o el dato más frecuente?:

Escribe P si es el promedio y F si crees que es el dato más frecuente.

a) Número de años de escolaridad entre adultos en un país _____
b) Número de habitaciones por vivienda en un barrio _____
c) Ingreso mensual por familia en un pueblo _____
d) Número de hijos por familia _____
e) Kilos de carne que consume cada habitante al año en México _____

73

El costo de la vida

Seguramente te habrás enterado, por el periódico, por la televisión, por el radio, o por pláticas en tu familia, de que en México ha habido últimamente un aumento considerable en el costo de la vida del 1 200%. ¿Qué quiere decir esto?

Normalmente, este dato se obtiene tomando un promedio de los aumentos de ciertos artículos o servicios que se consideran básicos. Por ejemplo, el aumento de precios en pan, tortilla, frijoles, leche, carne, verduras y frutas; el aumento en gas, electricidad, ropa, etc.

Vamos a suponer que te dan estos datos de aumento de precios. En base a ellos, calcula el % de aumento del costo de vida.

	Precio anterior Marzo 1980	Precio actual Mayo 1987	Aumento
Pan	$ .50 pieza	$ 39.00 pieza	7 700%
Tortilla	$ 4.20 kilo	$ 130.00 kilo	2 995%
Frijol	$ 12.00 kilo	$ 560.00 kilo	4 567%
Leche	$ 8.60 litros	$ 280.00 litros	3 156%
Papa	$ 7.50 kilo	$ 570.00 kilo	7 500%
Pantalón de mezclilla	$ 275.00 pieza	$ 16 500.00 pieza	5 900%
Litro de gas	$ 2.60 litro	$ 143.00 litro	5 400%

Este tipo de datos no son iguales en todas partes. Sería conveniente que hicieses una investigación en donde tú vives, sobre el cambio en precio de algunos artículos indispensables; en marzo de 1980 y la fecha en que tomes los datos. En base a ello, calcula el aumento en % del costo de la vida.

Puedes hacer también una investigación de aumento de ingresos, en el mismo período, en diversas ocupaciones; por ejemplo, maestro de escuela, albañil, obrero, médico, etc.

Unidades de tiempo

1.—¿Alguna vez has pensado cuántos días hace que naciste?

Para comprobarlo, subraya la respuesta que creas que se acerca más a la correcta:

Yo tengo: como 10,000 días, como 5,000 días, más de 10,000 días, otra respuesta _____

Ahora expresa tu edad actual, en años, meses y días, conviértela a días y comprueba qué tan cerca estuviste.

Haz la misma pregunta a algunos de tus amigos y familiares, generalmente uno cree tener un número mucho más grande de días de los que realmente tiene.

¿Conoces a alguien que tenga 50,000 días de nacido? _____

2.—Una fábrica de focos, produce lámparas que están garantizadas para durar mil horas. Una de estas lámparas se instaló el 4 de diciembre, en un aparato que requiere del calor de la lámpara durante todo el día y toda la noche.

La lámpara se fundió el 8 de enero en la mañana, ¿duró más o menos del tiempo prometido? _____

3.—Los periódicos del 23 de octubre de 1968 informaron que la nave Apolo 7 había realizado un vuelo de 163 órbitas alrededor de la Tierra, empleando en ello un tiempo de 260 h, 4 min. y 30 seg.

¿Cuántos días estuvieron en órbita los tripulantes de esa nave?

90

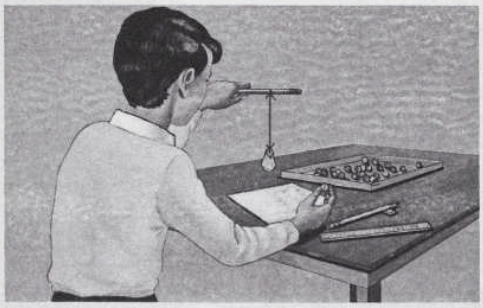
Experimento:

En problemas anteriores hemos visto que hay cantidades que dependen unas de otras, esa dependencia no siempre es igual. En algunos casos cuando una cantidad aumenta, la otra también aumenta; en otros, cuando una disminuye la otra aumenta, etc.

Vamos a realizar un sencillo experimento para que tú mismo compruebes la dependencia entre dos cantidades: el alargamiento de una liga y el peso o fuerza que se le aplica.

Necesitas una liga, una bolsita, un lápiz, una regla y varios objetos del mismo peso (canicas, monedas, balines, etc.).

Corta la liga y amarra un extremo al lápiz y otro a la bolsita, sujeta el lápiz horizontalmente para que la bolsita cuelgue libre.



Coloca en la bolsita uno de los objetos para que la liga quede tensa, éste no lo contamos.

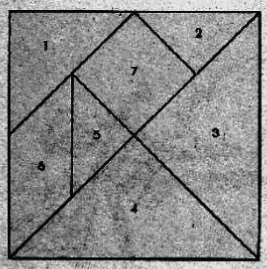
Ahora mide el largo de la liga (distancia entre los nudos), ésta será nuestra **longitud inicial**. Usa la tabla de la página que sigue. Ve colocando objetos en la bolsita de uno en uno y en cada caso mide el nuevo largo de la liga, anótalo en la columna central de la tabla, réstale la longitud inicial para tener el alargamiento que ha sufrido la liga y anótalo en el lugar correspondiente de la tabla.

108

Vamos a jugar con las figuras

Los tangramas son 7 figuras geométricas hechas en papel o cartón; este juguete se inventó en China hace muchos siglos. El juego consiste en formar figuras: peces, flores, hombres, letras, etc., como las que se te muestran.

Para hacer tu propio tangrama, dibuja en un cartoncillo el cuadrado ABCD; mide la longitud de los lados de cada una de las figuras y trázalas en el cartoncillo; recorta cada figura por separado y trata de formar otras como las que ya viste.



El área del cuadrado ABCD sería de 8 × 8 cm

Mide la longitud de los lados de los triángulos 1, 2, 3, 4, y 5 y calcula el perímetro de cada uno.

P = _____ P = _____ P = _____ P = _____ P = _____

El perímetro del cuadrado (figura 7) es _____; del romboide (figura 6) _____ Las figuras que se forman con el tangrama, ¿tienen áreas distintas? _____

114

El club escolar y comunitario

—Maestro, maestro, antes de empezar nuestra clase de matemáticas, me permite decir algo —casi grita uno de los alumnos del sexto año.

—Claro Roberto, dinos.

—Mire maestro, aun cuando no tenga nada que ver con matemáticas, quisiera comentar lo que platicamos varios de nosotros ayer. Ustedes siempre nos dicen lo buenas que son algunas actividades, los deportes, los experimentos, las exposiciones, las lecturas y muchas más, maestro. Bueno, pensabamos que eso está muy bien, pero es la cosa que no es fácil encontrar lugar donde hacerlas y que sería bueno tener ese lugar.

—Me parece excelente, ¿pero cómo tener ese lugar? —comentó el maestro.

—Precisamente de eso queríamos platicarle, maestro, ya ve el terreno que hay enfrente de la escuela, nadie lo usa y parece que no sirve para nada, podríamos usarlo para eso, ¿no cree, maestro?

—La verdad no se de quién sea el terreno, pero nada perderíamos con hacerle la lucha, y ¿qué pondríamos allí? —inquirió, interesado, el maestro.

—Pues mire maestro, eso ya lo pensamos, pondríamos un campo de futbol y otro de beisbol, uno de basquetbol, una alberca y un frontón, una biblioteca, un salón de exposiciones y un laboratorio y... un lugar para que jueguen los más pequeños y...

—Un momento Roberto, para el carro. La idea me parece muy buena y vamos a pensarle todos pero...

—También serviría para las gentes de por aquí, los sábados y domingos, digamos —interrumpió otro de los alumnos.

—Claro, claro, pero volvamos a lo que se propone, usar el terreno de enfrente. Vamos a suponer que ya lo tenemos muchachos. Qué cosas podrían realmente ponerse en él —comentó el maestro—. Ni siquiera sabemos lo que mide...

—Vamos a medirlo, Maestro, y hacemos un...

—Proyecto —completó el maestro.

—Eso mismo —dijo Roberto.

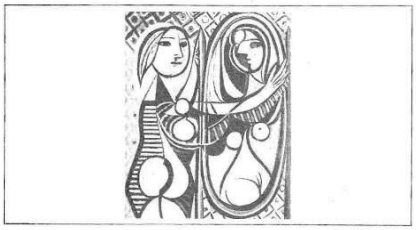
126

Anexo 4
Páginas del libro “Matemáticas. Sexto grado” citadas en el Cuadro 7

Los pintores también usan la simetría en la composición de sus cuadros.

Esta ilustración es parte de un cuadro de un pintor italiano llamado El Giotto, quien vivió en el siglo XIII.

Esta otra ilustración es de Pablo Picasso, pintor contemporáneo, fallecido en 1973.



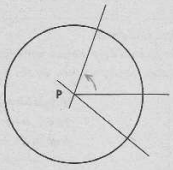
Descubre y discute en clase el uso de la simetría en los cuadros de Giotto y Picasso.

¿Cómo llamarías al cuadro de Picasso?_____

27

Si se necesita trazar un polígono regular de 5 lados, se puede hacer dividiendo una circunferencia en 5 ángulos iguales, ¿cuánto mediría cada uno de esos ángulos?_____

En la siguiente circunferencia traza los ángulos que faltan y obtén el polígono.



Observa que el punto P, centro de la circunferencia, es también centro del polígono. Por esta razón a cada uno de estos ángulos se le llama ángulo central.

En tu cuaderno traza un polígono regular de 6 lados (hexágono).

¿Cuánto mide cada uno de sus ángulos centrales?_____

¿Cánto mide el ángulo central de un octágono?_____

¿Cuánto mide el ángulo interno de un pentágono?_____

¿Cuánto mide el ángulo interno de un hexágono?_____

¿Cuánto mide el ángulo interno de un octágono?_____

Discute con tus compañeros y maestro un procedimiento para trazar un polígono regular, sin necesidad de la circunferencia, conociendo solamente la medida de sus lados y sus ángulos internos.

43

En tu cuaderno traza un triángulo cualquiera. Mide sus ángulos internos y súmalos.

¿Cuánto suman los tres ángulos?_____

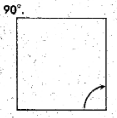
Compara este resultado con los de tus compañeros, los que seguramente dibujaron triángulos diferentes al tuyo.

¿Cuánto obtuvieron como suma de los ángulos internos de un triángulo cualquiera?_____

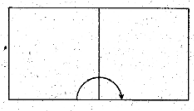
Se tienen mosaicos cuadrados.

¿Puedes cubrir un piso sin dejar huecos entre los mosaicos?

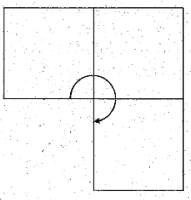
Tomando un mosaico vemos que uno de sus ángulos internos mide 90°.



Si colocamos junto a él otro mosaico, entre los dos forman un ángulo de_____



Colocando otro que coincida en el vértice de los anteriores

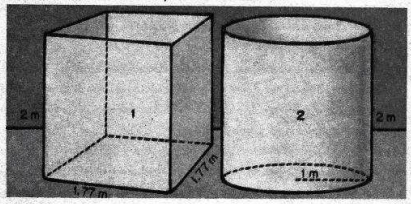


el ángulo formado es de_____°

44

Prisma y cilindro

Fíjate en estos dos tinacos y en sus medidas.



Los dos tienen forma de prisma. Uno es un prisma cuadrangular, su base es un cuadrado. El otro es un prisma circular (cilindro), su base es un círculo.

Calcula el volumen, en m³, de cada tinaco. (1)_____

¿Cuántos litros de agua caben en cada tinaco? (2)_____

Recuerda 1 litro = 1 dm³ (1) _____

1 m³ = 1000 dm³ (2) _____

Considera a cada tinaco sin su tapa. Piensa que cada tinaco está hecho de asbesto del mismo grueso.

¿Podrías saber en cuál tinaco se usó más asbesto en su construcción?

Discútelo en clase con tus compañeros y el maestro.

Suponte que una lámina de asbesto, del mismo grueso que el utilizado en los tinacos, y en forma de un cuadrado de 1 m de lado, pesa 8 kilos.

1 m² de asbesto pesa 8 kilos.

¿Cuánto pesa cada uno de los tinacos? (1)_____

¿Cuál tinaco es preferible y por qué? (2)_____

71

Anexo 5
CUESTIONARIO DE OPINIÓN PARA ALUMNOS QUE CONCLUYERON LA EDUCACIÓN PRIMARIA EN EL CICLO ESCOLAR 1993-1994

Este cuestionario pretende obtener su opinión acerca del libro de texto gratuito, de matemáticas sexto año de primaria

1. Durante el sexto año de primaria, ¿utilizaste un libro de texto? _____ ¿Cuál? _____
2. El libro lo utilizaste en actividades ( )
   a) Dentro del salón de clases
   b) En tu casa
   c) En el salón de clases y en tu casa
3. ¿Utilizaste el compendio que se encuentra en la parte final del libro? ( )
   a) Siempre
   b) Algunas veces
   c) Nunca
4. ¿Para qué utilizabas el compendio? ( )
   a) Aclarar dudas
   b) Recordar datos
   c) Conocer mas el tema
5. De las 54 lecciones ¿Cuántas te agradaron? ( )
   a) Todas
   b) Algunas
   c) Ninguna
6. Escribe cuáles si te agradaron
7. ¿Cuáles no fueron de tu agrado?
8. En general las lecciones eran: ( )
9. Lo aprendido en el libro de matemáticas de sexto año de primaria ¿Te ayuda actualmente en tus estudios de secundaria? ( )
   a) Siempre
   b) Algunas veces
   c) Nunca
10. Escribe la opinión que tienes del libro de matemáticas de sexto año:
11. Si pudieras cambiar las lecciones del libro ¿Qué harías con él?
12. ¿Qué es lo más difícil que tiene el libro?
13. ¿Crees que las matemáticas te ayudan para algo en tu vida común? ( )
    a) Siempre
    b) Algunas veces
    c) Nunca

Anexo 6

CUESTIONARIO DE OPINIÓN PARA PROFESORES QUE DURANTE EL CICLO ESCOLAR 1993-1994 IMPARTIERON CLASES A SEXTO AÑO DE PRIMARIA

NOMBRE DE LA ESCUELA _____ AÑOS DE SERVICIO _____

¿HA IMPARTIDO CLASES O IMPARTE CLASES EN SECUNDARIA? _____

¿QUE GRADOS HA IMPARTIDO EN PRIMARIA?_____

NOMBRE _____ SEXO: F M EDAD_____

Este cuestionario pretende obtener su opinión acerca del libro de texto gratuito, de matemáticas sexto año de primaria.

1. Durante el curso escolar, los alumnos ¿utilizaron algún libro de texto? _____ ¿Cuál? ___
2. El libro se utilizaba en actividades ( )
   a) Dentro del salón de clases b) En casa c) En el salón de clases y en casa
3. ¿Se dio uso al compendio que se encuentra en la parte final del libro? ( )
   a) Siempre b) Algunas veces c) Nunca
4. ¿Para qué se utilizaba el compendio? ( )
   a) Aclarar dudas
   b) Recordar datos (Fórmulas, procedimientos)
   c) Profundizar en algún tema
5. De las 54 lecciones ¿Cuántas le agradaron a usted? ( )
   a) Todas b) Algunas c) Ninguna
6. ¿Cuáles si le agradaron?
7. ¿Cuáles no fueron de su agrado?
8. En general las lecciones eran ( )
   a) Fáciles b) Difíciles c) Regulares
9. ¿Piensa que lo aprendido por el alumno en el libro de matemáticas de sexto año, le ayuda a sus estudios de secundaria? ( )
   a) Siempre b) Algunas veces c) Nunca
10. ¿Qué opina del libro de matemáticas de sexto año?
11. Si pudiera reformular las lecciones del libro, ¿Qué haría?
12. ¿Qué es lo más difícil que tiene el libro?
13. ¿Cree que las matemáticas ayudan en la vida común? _____
    ¿Por qué?