

**SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA  
SERVICIOS EDUCATIVOS  
DEL ESTADO DE CHIHUAHUA  
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL  
UNIDAD 08-A**

**ESTRATEGIAS DIDACTICAS QUE PUEDEN FAVORECER LA  
REFLEXION DE LOS ALUMNOS DE SEXTO GRADO  
DE EDUCACION PRIMARIA PARA RESOLVER  
PROBLEMAS MATEMATICOS**



**JULIA GUADALUPE CORRALES VILLALOBOS**

**PROPUESTA PEDAGOGICA  
PARA OBTENER EL TITULO DE  
LICENCIADA EN EDUCACION PRIMARIA**

**CHIHUAHUA, CHIH., FEBRERO DE 1997**





UNIVERSIDAD  
PEDAGÓGICA  
NACIONAL

## DICTAMEN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Chihuahua, Chih., a 25 de Febrero de 1997.

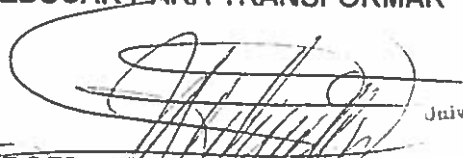
C. PROFR.(A) JULIA GUADALUPE CORRALES VILLALOBOS  
Presente.-

En mi calidad de presidente de la comisión de Titulación de esta Unidad y como resultado del análisis realizado a su trabajo intitulado "ESTRATEGIAS DIDACTICAS QUE PUEDEN FAVORECER LA REFELXION DE LOS ALUMNOS DE SEXTO GRADO DE EDUCACION PRIMARIA PARA RESOLVER PROBLEMAS MATEMATICOS", Opción Propuesta Pedagógica a solicitud de la C. LIC. ALICIA FERNANDEZ MARTINEZ, manifiesto a usted que reúne los requisitos académicos establecidos al respecto por la Institución.

Por lo anterior, se dictamina favorablemente su trabajo y se le autoriza a presentar su examen profesional.

ATENTAMENTE  
"EDUCAR PARA TRANSFORMAR"



  
PROFR. JUAN GERARDO ESTAVILLO NERI  
DIRECTOR DE LA COMISIÓN DE TITULACION  
DE LA UNIDAD 08A DE LA UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA  
NACIONAL

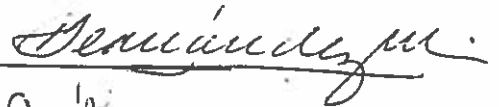
S. E. P.  
Universidad Pedagógica Nacional  
UNIDAD UPN 081  
CHIHUAHUA, CHIH.

ESTA PROPUESTA FUE REALIZADA BAJO LA DIRECCION DEL (LA)

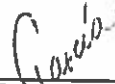
LIC. ALICIA FERNANDEZ MARTINEZ

REVISADO Y APROBADO POR LA SIGUIENTE COMISION Y JURADO DEL EXAMEN PROFESIONAL.

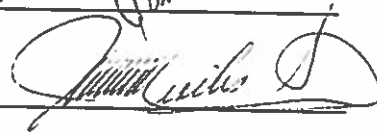
PRESIDENTE: LIC. ALICIA FERNANDEZ MARTINEZ



SECRETARIO: LIC. ESTEBAN GARCIA HERNANDEZ



VOCAL : LIC. JESUS MIRELES SARMIENTO



SUPLENTE: \_\_\_\_\_

CHIHUAHUA, CHIH., A 25 DE FEBRERO DE 1997.

## INDICE

	Página
INTRODUCCION.....	5
I EL PROBLEMA	
A. Planteamiento.....	8
B. Justificación.....	9
C. Objetivos.....	12
II MARCO TEORICO	
A. Los problemas de matemáticas en la realidad y en el aula.....	14
1. Los problemas clásicos.....	18
2. Los problemas abiertos.....	18
B. La construcción del conocimiento en el niño.....	21
C. Períodos de desarrollo.....	24
D. La enseñanza de las matemáticas.....	27
E. Sujetos del proceso enseñanza-aprendizaje.....	30
F. Evaluación.....	31
III MARCO REFERENCIAL	
A. Sistema Educativo Nacional.....	34
B. Lo constitucional.....	35
C. Modernización educativa.....	37
D. Plan de desarrollo educativo 1995-2000.....	40
E. La matemática en el programa de sexto grado.....	43
F. La escuela y su contexto.....	46

G. Características del grupo.....	48
IV ESTRATEGIAS METODOLOGICO-DIDACTICAS	
A. Análisis de las estrategias.....	49
B. Desarrollo de las estrategias.....	51
CONCLUSIONES.....	64
BIBLIOGRAFIA.....	67

## INTRODUCCION

La problemática existente en el campo educativo en México es muy extensa. ya que son innumerables los factores que de una u otra manera influyen en el complicado proceso enseñanza-aprendizaje.

En el presente trabajo se aborda un problema muy común en la educación que se puede apreciar en la mayoría de las escuelas primarias en la asignatura de las matemáticas y, específicamente en sexto grado: la dificultad que presentan los alumnos en la resolución de los problemas matemáticos; porque aun cuando el alumno es capaz de resolver las operaciones básicas aisladamente, presenta una gran dificultad para utilizarlas en la resolución de los problemas matemáticos que se le presentan en la escuela.

Este problema se ha elegido por ser uno de los propósitos fundamentales de las matemáticas que marca el Plan y los programas de educación básica y que la mayoría de las veces no se cumple, pues los alumnos en el momento en que llegan a sexto grado de educación primaria no tienen los elementos necesarios para poder resolver los problemas que el maestro y el texto gratuito de matemáticas le plantean.

En el Marco Teórico de esta propuesta, se definen todos los elementos que intervienen en el proceso enseñanza-aprendizaje desde un punto de vista constructivista para sustentar la elaboración de las estrategias metodológico-didácticas que pueden dar solución al problema anteriormente mencionado.

En el trabajo también está integrado un Marco Referencial que describe las condiciones legales, físicas e institucionales en las cuales se ha presentado el problema.

Una de las posibles soluciones del problema, se considera que pudiera ser el planteamiento de "problemas abiertos" que también puede ser la alternativa que los maestros podrían tomar en cuenta en su práctica docente; ya que éstos facilitan la comprensión de los problemas matemáticos.

Basado en esto se incluye en el trabajo el capítulo de las estrategias metodológico-didácticas que se proponen como posibles procedimientos que pueden llevar a la solución de la problemática mencionada con anterioridad.

Todos los capítulos contenidos en este trabajo están relacionados muy estrechamente, pues a partir del planteamiento del problema se establecen en el Marco Teórico los conceptos necesarios que se encuentran relacionados con él, así mismo el Marco Referencial corresponde a la ubicación del problema y las estrategias se elaboraron bajo los

conceptos del Marco Teórico y en base a las circunstancias que determina el Marco Referencial y con el propósito de darle solución al problema planteado.

Las conclusiones es otro apartado muy importante, pues de una manera muy sintética en ellas se resaltan los aspectos más importantes de todo el trabajo.

De esta manera queda establecida la relación existente entre todos los capítulos del trabajo que pretende verdaderamente ser una aportación útil en la educación.



## I EL PROBLEMA

### A. Planteamiento

Las matemáticas en la escuela primaria, generalmente provocan desconcierto en los alumnos ya que difícilmente pueden entender el por qué de su existencia y conocer su aplicación en la vida diaria, lo cual provoca un desmesurado desinterés por parte del alumno para aprender matemáticas.

Todo conocimiento matemático tiene como finalidad aplicarse a una situación problemática real a la que el sujeto cognoscente pueda enfrentarse.

Lógicamente se sabe que cotidianamente el sujeto se enfrenta a múltiples situaciones problemáticas, que muchas de ellas pueden ser o no de tipo matemático. Lo cierto es que en la escuela los problemas matemáticos son una realidad para el alumno y desde primero a sexto grado de educación básica se va a enfrentar a ellos, a pesar de que le resulten desagradables o difíciles de resolver.

Se considera que este problema se ha originado en base a la forma equivocada en que se le han planteado al niño los problemas matemáticos; a lo poco que se ha respetado la manera individual de resolverlos o a que se han adaptado al nivel de desarrollo mental del niño.

Es por esta razón que cuando el alumno de educación básica llega a sexto grado intenta resolver los problemas matemáticos mecánicamente, lo cual lo llevará al fracaso en la resolución de éstos, agrandando aún más su aversión a las matemáticas.

También se sabe que en muy contadas ocasiones el docente se preocupa por atender el nivel cognitivo del niño para adaptar el nivel de dificultad de los problemas matemáticos a los que se le va a enfrentar, basándose exclusivamente en el programa educativo y en sus contenidos, por lo que deja de lado la posibilidad de crear procedimientos que realmente le permitan al alumno resolver los problemas matemáticos satisfactoriamente.

En base a todo lo expuesto, este problema queda planteado de la siguiente manera:

¿QUE ESTRATEGIAS DIDACTICAS PUEDEN FAVORECER LA REFLEXION DE LOS ALUMNOS DE SEXTO GRADO DE EDUCACION PRIMARIA PARA RESOLVER PROBLEMAS MATEMATICOS?

#### B. Justificación

En estos últimos años se han hecho algunos ajustes a los programas educativos de la educación primaria en base a las necesidades primordiales de aprendizaje de los niños de México.

Estas modificaciones se hicieron con el propósito de

mejorar el nivel educativo del país que actualmente es muy bajo, pues los programas anteriores ya no responden a las necesidades actuales de nuestra sociedad que día a día se vuelve más compleja. La estructura de estos programas otorgan al maestro más libertad para organizar las actividades didácticas que se ajusten al desarrollo del niño y a sus necesidades.

Dentro del enfoque que presentan los nuevos programas en la asignatura de matemáticas el niño es considerado como un ser cognoscente, capaz de construir su propio conocimiento matemático a partir de experiencias concretas que a través de un largo proceso reforzado por la interacción con sus compañeros y maestros se va haciendo capaz de hacer más abstracciones que en un momento dado no necesitará de los objetos concretos.

Aunque el ser humano puede construir su propio conocimiento fuera de la escuela, ya que las matemáticas son sólo el producto de las necesidades que surgen en la vida cotidiana para resolver situaciones problemáticas, no es suficiente la experiencia cotidiana para afrontarlas y resolverlas de una manera más eficaz. Por lo anterior, la escuela debe proporcionar conocimientos y situaciones problemáticas en las cuales los niños deban aplicar dichos conocimientos.

Los alumnos de sexto grado de educación básica se

encuentran aproximadamente en la etapa de las operaciones formales según la teoría de J. Piaget, en la cual se supone que el niño es capaz de resolver problemas abstractos, sin embargo, en la práctica diaria el docente se enfrenta con situaciones muy diferentes; son muy pocos los casos en que el alumno tiene los elementos necesarios para resolver problemas matemáticos sin la ayuda del maestro o de sus compañeros.

Frecuentemente el alumno se encuentra en el gran dilema de decidir qué operaciones tendrá que utilizar para poder resolver los problemas, porque no ha logrado llegar a la etapa de desarrollo acorde a su edad cronológica. Por otra parte, tampoco se la han propiciado las situaciones necesarias para alcanzar un mayor grado de abstracción.

Al niño no se le ha enfrentado directamente al objeto de estudio. A veces se le plantean problemas irreales o mal redactados que en lugar de favorecer su desarrollo mental, se le confunde. Esto le provoca angustia y rechazo a las matemáticas.

Las técnicas utilizadas tradicionalmente en la enseñanza de las matemáticas, en la actualidad resultan inoperantes. Antes las operaciones básicas se enseñaban para aplicarlas en la resolución de problemas, ahora se pretende partir de una situación problemática real para despertar el interés y la necesidad del alumno para encontrarle la solución y utilizar las operaciones básicas como un medio para

lograrlo, es decir, el uso que se le da a los problemas matemáticos en la enseñanza tiene dos vertientes: como un contenido y como parte de un método a seguir. Cuando es como contenido primero se enseña la operación, el procedimiento de solución y finalmente el problema como probador de la adquisición del conocimiento.

Sin embargo el problema matemático es considerado también como una estrategia didáctica que muchos estudiosos de la didáctica de las matemáticas con enfoque constructivista sugieren como estrategia de introducción a la formación de conceptos.

Desafortunadamente las técnicas tradicionales a las que se hace referencia, en la actualidad son utilizadas por una gran cantidad de profesores. Esta es una de las desventajas de la libertad que otorgan los nuevos programas, pues es lógico que si el docente no posee otros sustentos teóricos en cuanto a aprendizaje, utiliza las técnicas tradicionales de enseñanza. Por esta razón se cree conveniente proponer nuevas estrategias didácticas que le permitan al alumno desarrollar su capacidad de razonamiento, que faciliten el proceso enseñanza-aprendizaje y se logre la finalidad con que se elaboró el nuevo programa de matemáticas.

### C. Objetivos

Con el presente trabajo se pretende propiciar que:

- El alumno de sexto grado de educación primaria resuelva

problemas matemáticos.

- El alumno de sexto grado desarrolle su capacidad de abstracción a través de distintos razonamientos.
- El alumno de sexto grado utilice las operaciones básicas como instrumentos para resolver problemas matemáticos.
- El alumno de sexto grado sienta la necesidad de adquirir conocimientos matemáticos para resolver problemas reales y concretos.
- El maestro posea opciones diferentes para trabajar con la asignatura de matemáticas.
- El maestro le brinde al alumno nuevas formas de trabajo que faciliten su aprendizaje.
- El maestro le brinde la oportunidad al alumno de construir su propio conocimiento en base a sus propias experiencias y a la autocorrección.

## II MARCO TEORICO

### A. Los problemas de matemáticas en la realidad y en el aula

En la vida diaria, todas las personas se enfrentan a situaciones problemáticas de distintos tipos (las de tipo matemático es una entre ellas) que tienen o que necesitan resolver para obtener un resultado, ya sea satisfacer intereses, quitar obstáculos o simplemente conocer la realidad.

Lo cierto es que siempre se intenta solucionar los problemas porque se necesita hacerlo o porque se tiene un interés. La característica más importante de estos problemas es que son reales, ya que no resulta lógico que alguien pretenda inventarse algún problema.

Cuando se intenta llegar a la solución de un problema, todas las personas actúan de diferente manera, pueden angustiarse y no ver con claridad por dónde empezar, otros experimentan según sus hipótesis, otros quizá opten por ponerse a meditar y analizar primero la situación. En fin, cada persona se ajusta a sus necesidades o a las herramientas que tenga a su disposición, y utiliza sus propios procedimientos de resolución, pues como adultos se tiene la facultad de permitirse los ensayos que se deseen, las herramientas necesarias e incluso a veces se requieren condiciones favorables para enfrentar un problema.

Por el contrario, en el aula todas las condiciones son distintas. Los problemas a los que se enfrenta el niño son impuestos y casi nunca surgen de su interés ni de su necesidad.

En la escuela primaria, uno de los objetivos principales en la enseñanza de las matemáticas es que el niño sea capaz de resolver problemas. Sin embargo es bien sabido que esto siempre se ha considerado como un obstáculo para los alumnos, ya que no es suficiente que puedan comprender y conocer las operaciones básicas para que sean capaces de resolver un problema, proponerles numerosos ejemplos para acrecentar dicha capacidad.

El niño, al enfrentarse a un enunciado, su principal preocupación es saber qué operación tiene que utilizar para llegar a un resultado. Esto le impide que busque no una operación matemática, sino una solución racional o el desarrollo de un razonamiento lógico.

Otra cuestión importante es la convicción del niño al encontrar una solución y su posible justificación: cuando el maestro le pregunta: ¿estás seguro?: esto bastará para que el niño dude de su respuesta. Este comportamiento termina con el cuadro de resolución de problemas en matemáticas.

Ambas cuestiones tienen su origen en la relación que se establece entre el maestro y el alumno, relación que está más determinada por el maestro que pretende modelar los



comportamientos de los niños. influye en sus respuestas. El alumno antes de pensar en cómo resolver el problema. trata de producir la respuesta que el maestro desea.

Al pretender que el niño desarrolle su capacidad para resolver problemas, es necesario examinar la relación maestro-alumno-contenidos-estrategias, establecerla de manera favorable que le permita al niño formarse otra concepción de los problemas. en los cuales se le brinde la oportunidad de desarrollar una gran cantidad de procedimientos no canónicos que le permitan resolver un problema de acuerdo a la utilización de su lógica y de sus propios recursos no convencionales.

En la enseñanza tradicional de las matemáticas se emplean muchas direcciones de trabajo, una de las más comunes para resolver problemas es la de hacer un análisis de los datos iniciales, explicar un procedimiento y dar una justificación de los resultados; pero sólo se está considerando una parte de los factores que favorecen la capacidad para resolver problemas.

Se debería tomar en cuenta que generalmente los problemas son textos escritos y su dificultad varía según la sintaxis, los términos empleados, en fin, su redacción y su extensión. Esta característica propia de los problemas es otra cuestión que obstaculiza la comprensión del problema y por lo tanto su resolución. El niño que no aprendió a leer y

a interpretar textos de este tipo, lógicamente se le dificultará su comprensión.

La actividad de resolución de problemas se presenta en efecto como una actividad compleja que requiere la afectación de un gran número de tareas: depósito, selección, organización de informaciones, búsqueda y aplicación de procedimientos, cálculos, etc." (1)

Cuando una de estas tareas requiere de gran atención, el niño se encontrará en dificultades. El maestro sabe perfectamente cómo elevar el nivel de dificultad de un problema: agrega una pregunta, alarga el texto, aumenta las cantidades, etc. Esto llevará al niño a un campo desconocido, lo cual perturbará su posibilidad de memorización. El maestro debe saber que el aprendizaje de resolución de problemas también pasa por la utilización de la memoria.

La maduración psicogenética del niño y los determinantes afectivos socio-culturales son otras cuestiones que también deben ser tomadas en cuenta para favorecer la capacidad de resolver problemas en los niños.

Las etapas de desarrollo de un niño son caracterizadas por sus funciones mentales, las que deben tenerse en cuenta al momento de involucrar a un niño en una situación problemática, determinar si sus estructuras cognitivas le permitirán llegar al resultado que se desea.

---

(1) ERMEL del Irem. Aprendizajes Matemáticos en la Escuela Primaria. Antología "La Matemática en la Escuela II". pág. 212

## 1. Los problemas clásicos

Para resolver las dificultades que se le presentan al niño en la escuela primaria en el momento en que deba resolver un problema, es necesario atender a una gran cantidad de situaciones que en sí al problema clásico o tradicional.

Llamemos clásico al tipo de problemas en que las preguntas ordenadas y cerradas estructuran la resolución, en el que las informaciones dadas son necesarias y suficientes. donde la intención es ejercitar a los niños a decodificar un enunciado y buscar entre los conocimientos aquellos que se aplican al problema presentado. (1)

En este tipo de problemas los objetivos son limitados, no le enseñan a los niños a reflexionar sobre los datos, no pueden problematizar determinada situación, no fomentan la capacidad de justificar y validar los resultados que obtengan.

Los problemas clásicos brindan al alumno una imagen muy alejada de lo que realmente son los problemas de la vida diaria.

Sin embargo, no se puede ignorar que los problemas tradicionales en la escuela son una realidad para la cual el niño debe estar preparado. por lo tanto hay que brindarle otra alternativa: los problemas abiertos.

## 2. Los problemas abiertos

---

(1) ERMEL del Irem. Aprendizajes Matemáticos en la Escuela Primaria. Antología "La Matemática en la Escuela II". pág. 213

Con los problemas abiertos se tiene una idea central, brindarle al niño un objeto diferente. Esto conduce a un problema matemático con un adecuado potencial didáctico.

Se considera que un problema matemático posee mayor o menor potencial didáctico en la medida en que provoca un conflicto cognitivo y permite el uso de diversos procedimientos. Estos problemas que son sugeridos deben propiciar un factor indispensable en el aprendizaje: el interés, al mismo tiempo, deben atender al aspecto lúdico, característica propia del período de desarrollo en el que se encuentran los niños de educación básica.

Se pretende que el niño se de cuenta que los problemas matemáticos provienen de la realidad y que al resolverlos se logra satisfacer una necesidad de una situación que le interese.

El objetivo central de estos problemas abiertos es que el niño descubra o seleccione el procedimiento o la herramienta matemática que considera pertinente para encontrar un resultado a partir de sus conocimientos previos. Esto contrarresta a la resolución mecánica que se ejecuta en un problema estereotipado y puede ser utilizado desde el momento de introducción a los conceptos.

Al momento de que el niño interactúe con los problemas inmersos en un contexto con más significado podrá adoptar una actitud reflexiva y creativa, lo que contribuirá a la

comprensión de los conceptos matemáticos.

Entre estos objetivos también está el que el niño aprenda a buscar, recopilar, organizar y tratar la información de acuerdo a sus hipótesis.

Deberán aprender a verificar y validar sus procedimientos y resultados a través de la confrontación y explicación de los mismos, de igual manera, deberán aprender a problematizar situaciones, lo cual les permitirá desarrollar su capacidad de investigación.

Los problemas abiertos se caracterizan por tener más relación con las situaciones cotidianas. Se deben conformar de una forma variada y flexible en la que el alumno se vea en la necesidad de buscar información faltante hasta llevarlo a determinar el procedimiento más eficaz para resolverlos.

Las características particulares que deben diferenciarlos son:

- La información puede ser escasa o abundante, desordenada, pertinente o no pertinente.
- No deben limitarse a un enunciado verbal o escrito.
- Deben presentarse dentro de un contexto significativo para los niños.
- Pueden carecer de preguntas.
- Posibilitan diversos procedimientos para llegar a la solución.

- Deben ser simplificados por el maestro según sea el nivel cognoscitivo de los niños.

#### B. La construcción del conocimiento en el niño

La educación actual ha venido exigiendo cambios que responden verdaderamente a las necesidades de los educandos, por eso, algunos pedagogos han propuesto un nuevo enfoque que tome en cuenta que el niño como ser creativo y social necesita de contenidos escolares que no le sirvan únicamente para pasar de grado sino que sirvan como instrumentos que ayuden al niño a desarrollar su capacidad creadora, que lo inviten a razonar, a investigar y a convertirlo en un ser capaz de solucionar los problemas que día a día le plantea la vida.

Por otra parte que puedan fortalecer las relaciones afectivas, sociales y la actividad cooperativista. Es por esto que la teoría psicogenética de Jean Piaget fue considerada para sustentar el nuevo enfoque que debería darse en la educación.

Todas las nociones que el niño adquiere del mundo que lo rodea, atraviesan por un proceso de construcción, que se inicia desde el momento en que el niño se enfrenta a un objeto de conocimiento. El posee o elabora ciertas hipótesis acerca del objeto de acuerdo a sus estructuras cognoscitivas o sus conocimientos previos. Al momento de interactuar con dicho objeto de conocimiento, estas hipótesis pueden ser confirmadas o contradichas. Cuando se da la contradicción, entre lo que

el niño supone y lo que observa al actuar, llegará a un replanteamiento de las hipótesis originales. Estas nuevas hipótesis modificarán sus estructuras cognoscitivas. En este proceso radica la evolución de los conocimientos que el niño ha construido.

Al igual, Piaget cree que desde el momento del nacimiento, una persona empieza a buscar medios de adaptarse más satisfactoriamente al entorno. Esta adaptación supone una constante búsqueda de nuevas formas de aceptar más eficazmente ese entorno. En la adaptación se hallan implicados dos procesos básicos: la asimilación y la acomodación. (1)

Estos dos procesos son denominados como invariantes funcionales. La asimilación es toda acción que el individuo ejerce al interactuar con su medio ambiente o en determinada situación nueva y utiliza lo que ya sabe o lo que puede hacer, pero este proceso no es estático ya que a medida que el sujeto sigue interactuando con el fenómeno, modifica o cambia su pensamiento, este proceso es la acomodación.

Al ocurrir estos cambios, el sujeto pasa a un estado de desequilibrio, ya que las hipótesis que tenía sobre un objeto o fenómeno varían cuando se vuelve a interactuar con él, pero gracias al proceso de equilibración, a través del

---

(1) WOOLFOLK, Anita E. y Lorraine Nicolich. Una Teoría Global Sobre el Pensamiento. La Obra de Piaget. Ant. Teorías del Aprendizaje. pág. 202

cual el sujeto busca una estabilización, pasa de un conocimiento a otro. Es así como se da el desarrollo cognoscitivo o los cambios en la estructura cognitiva del individuo.

En este desarrollo intervienen cuatro factores que desempeñan un papel muy importante:

- Maduración. Es la aparición de los cambios biológicos que se encuentran programados en la concepción de cada individuo. Se considera que es el factor que proporciona la base biológica para que se produzcan otros cambios.

- Experiencia. El individuo la adquiere al actuar sobre su entorno, cuando manipula, ensaya, investiga, etc., pueden alterarse sus procesos mentales. Cuantas más experiencias tenga el individuo podrá adaptarse mejor a su medio.

- Transmisión social. Esta consiste en la interacción del individuo dentro de su sociedad. Se da la posibilidad de adquirir información que pasa de un individuo a otro.

- Equilibración. Una parte activa del sujeto que busca la estabilización y la adaptación.

Esta explicación del proceso de construcción del conocimiento ha de impactarse en quienes se dediquen a la enseñanza de las matemáticas; que el conocimiento matemático que ha sido aprendido por simple transmisión de información, ahora sea construido por el niño, a partir de su experiencia,



su reflexión y razonamiento.

### C. Períodos de desarrollo

Piaget dividió el curso del desarrollo en cuatro unidades denominadas períodos y aunque no tienen una duración rígida, son parte de un proceso continuo.

- Período de la inteligencia sensorio-motriz. Abarca desde el nacimiento hasta la edad de los dos años, antecede al lenguaje. Es el punto de partida para adquirir nuevas formas de actuar. Incorpora los nuevos objetos percibidos a unos esquemas de acción ya formados.

En este período todo lo sentido y percibido se asimilará a la actividad infantil. Aquí es cuando se fundamentarán las siguientes categorías de todo conocimiento: categoría de objeto, espacio, tiempo y causalidad.

- Período preoperatorio. Llega aproximadamente hasta los seis años. Puede apreciarse un gran progreso en el pensamiento del niño gracias al lenguaje. Aún es incapaz de desprenderse el niño de su acción para poder representársela.

El juego simbólico es un medio de adaptación intelectual y afectiva. El egocentrismo intelectual es una característica básica así como el pensamiento irreversible en este período.

- Período de las operaciones concretas. Se sitúa entre los siete y los once años o doce años.

En cuanto a socialización y objetivación del pensamiento, hay un avance muy notable. El niño sabe descentrar en lo afectivo y en lo cognitivo, aun cuando tiene que recurrir a la intuición y a la propia acción.

Las operaciones del pensamiento son concretas solamente cuando pueden recurrir a una representación viva o cuando alcanzan a la realidad que puede manipularse.

El niño no puede razonar fundándose únicamente en enunciados verbales ni en hipótesis hasta pasar al siguiente período. Razona solamente en lo realmente dado.

Los estados sucesivos de un fenómeno son concebidos por el niño como modificaciones que se compensan entre sí o bajo el aspecto de invariante, esto implica la reversibilidad.

En este período el niño utiliza las estructuras de agrupamiento en problemas de seriación y clasificación. Es capaz de establecer equivalencias numéricas y relaciona el espacio y la duración recorridos, entendiendo así la idea de velocidad.

Se concientiza el niño de su pensamiento con respecto al de los demás, lo corrige y asimila el ajeno.

Gracias al intercambio social, el pensamiento del niño se objetiva. También en este período el niño tiene la capacidad de colaborar en grupo, su actividad pasa a ser una conducta de cooperación.

- Período de las operaciones formales. Se inicia en la adolescencia del individuo. Piaget considera al desarrollo cognitivo y a las relaciones sociales como las más importantes en este período.

Aparece el pensamiento formal, cuya característica es la capacidad de prescindir del contenido concreto para situar lo actual en un esquema más amplio de posibilidades.

En la resolución de problemas, el adolescente es capaz de elaborar hipótesis y tiene presente lo que es posible y no únicamente la realidad.

A pesar de que su razonamiento no es aún gradual, puede combinar ideas que pueden relacionar afirmaciones y negaciones utilizando operaciones proporcionales: implicaciones, disyuntivas, exclusiones, etc.

Piaget piensa que la introducción a la sociedad adulta y los cambios del pensamiento y de su personalidad son factores que siempre van unidos y obligan a refundir la personalidad. El adolescente empieza a sentirse con respecto al adulto como un igual.

En el sexto grado de educación primaria, los alumnos se pueden ubicar en alguno de los dos últimos períodos de desarrollo del pensamiento de acuerdo a las características que Piaget consideró para diferenciarlos. Por experiencia se puede afirmar que pocos están en el último período.

Por lo tanto la mayoría de los niños de 11 a 12 años aún requieren de representaciones vivas para resolver los problemas matemáticos ya que no son capaces de hacerlo en base a un simple enunciado verbal o escrito.

#### D. La enseñanza de las matemáticas

A través de la historia, en el proceso enseñanza-aprendizaje se han venido dando diferentes enfoques que han sido una alternativa para alcanzar y lograr los objetivos de la educación: obtener mayor rendimiento escolar y preparar mejores individuos capaces de desenvolverse en nuestra sociedad.

Estos diferentes enfoques han permitido a quienes han estado pendientes del mejoramiento educativo, conocer más a fondo cuáles han sido los resultados en el proceso educativo de cada uno de esos enfoques.

En la actualidad el programa de educación básica ha sido elaborado con un enfoque más acorde al desarrollo del niño, permitiéndole a éste la reconstrucción del conocimiento en todas las asignaturas.

En la enseñanza de las matemáticas, al igual que en las otras ciencias, la psicología ha desempeñado un papel fundamental para sustentar el enfoque de la teoría psicogenética de J. Piaget, basada en los periodos de desarrollo del pensamiento del niño. La teoría piagetana se interesa fundamentalmente en los procesos de construcción y

transformación del conocimiento a lo largo del desarrollo del individuo.

La sociedad actual exige un manejo funcional de las matemáticas especialmente, que de antemano se sabe que la escuela tradicional no puede aportar. Esta afirmación se debe a que la epistemología genética, ha dado a conocer que las nociones que el niño posee se construyen, y por lo tanto, no pueden ser transmitidas. Por esta razón surge la necesidad de buscar la forma adecuada para la enseñanza y la construcción del conocimiento matemático.

La búsqueda de situaciones que favorezcan la construcción del conocimiento no resulta fácil, ya que para ello se necesita un sujeto activo que interactúe sobre el objeto de conocimiento y un maestro dispuesto a dar este enfoque constructivista a su práctica docente.

La Psicología Genética ha establecido una relación muy estrecha con la enseñanza de las matemáticas, pues se le debe a ella que se tenga una nueva concepción acerca del proceso de construcción del conocimiento. Sin embargo esta psicología no determina cómo podrían los niños, aprender los conceptos matemáticos que consideran los programas: la suma, la resta, la resolución de problemas, etc. Y aunque a estos conocimientos subyacen operaciones lógicas que el sujeto adquiere a lo largo de su desarrollo, al interactuar con su medio y sin intervenciones didácticas, estos conocimientos

no son productos necesarios del desarrollo cognitivo.

Jean Piaget lo explica así:

Las estructuras operatorias de la inteligencia aunque son de naturaleza lógico-matemática no están conscientes en el intelecto de los niños, son ciertamente estructuras de acciones o de operaciones que dirigen el razonamiento del sujeto, pero constituyen un objeto de reflexión de su parte, mientras que la enseñanza de las matemáticas convida a los sujetos, por el contrario, a reflexionar sobre las estructuras. (1)

Concebido de esta manera la enseñanza de las matemáticas, el maestro puede iniciar una transformación en su práctica docente que lleve a sus alumnos a la construcción del conocimiento.

Si la intención es que el niño participe en la construcción de su propio conocimiento para cada contenido matemático, el maestro debe plantearse lo siguiente: ¿Para qué sirve este conocimiento?, ¿qué le puede dar sentido?, ¿qué problemas reales le permite resolver al niño?

Así mismo le será muy útil al maestro conocer el tipo de hipótesis, de razonamientos y de estrategias que los niños pueden realizar.

En cualquier contenido específico, el maestro debe diseñar problemas accesibles a los niños del grupo de edad de

---

(1) BRUN, Jean. Pedagogía de las Matemáticas y Psicología: Análisis de algunas Relaciones. Ant. "La Matemática en la Escuela II". U.P.N. pág. 139

que se trate, que puedan ser resueltos en un primer momento, utilizando un recurso con el cual ya cuenten, posteriormente deberá plantear problemas en los que el mismo recurso resulte insuficiente para resolverlo, así será necesario construir otro, quizás el que se desea.

De esta manera se podrá lograr en algunas ocasiones que el alumno pueda construir su conocimiento, o al menos se aproxime a él.

#### E. Sujetos del proceso educativo

El niño mismo es, en los términos de la teoría de J. Piaget un sujeto cognoscente, es decir, alguien que trata de comprender el mundo que lo rodea, que construye "teorías explicativas" acerca de este mundo. (1)

Este sujeto cognoscente es capaz de construir su propio conocimiento en base a sus experiencias, necesidades e intereses, es por naturaleza investigador, lo cual lo lleva a redescubrir y modificar su entorno.

El niño es un ser inteligente que posee la capacidad de crear sus propios recursos que le permitan alcanzar sus objetivos. Es un ser social pero con sus propias características específicas: sus sentimientos, su forma de pensar, sus gustos, sus decisiones, su desarrollo, sus

---

(1) FERREIRO, Emilia. Et. Al. El Niño Preescolar y su Comprensión del Sistema de Escritura. pág. 11

intereses, etc.; que si de alguna manera son tomadas en cuenta en el proceso educativo, el niño podrá alcanzar el éxito escolar.

En la escuela, el maestro deberá considerar esta concepción del niño para que pueda asumir su función de guía en la construcción del conocimiento, proporcionándole los elementos necesarios. El maestro es quien debe graduar la dificultad de los conocimientos a los que va a enfrentar al niño, para poderlo ayudar a comprender la realidad y a que alcance un mayor equilibrio. Otra de las funciones del maestro es que debe fomentar en sus alumnos la cooperación que les servirá para que establezcan una mejor relación afectiva con sus compañeros.

En el proceso educativo la función del docente es sumamente importante, pues debe considerarse el recurso humano que propiciará al alumno todas aquellas situaciones que modifiquen sus estructuras cognoscitivas que le permitan acercarse cada vez más al objeto de conocimiento.

En manos del maestro se encuentra una gran parte de las posibilidades que augurarán al alumno el éxito escolar.

#### F. Evaluación

En el campo educativo hablar de evaluación resulta un tanto difícil si se trata de valorar cuantitativamente el aprendizaje cuando es considerado a éste como el proceso mediante el cual los individuos construyen su propio



conocimiento de acuerdo a su nivel de desarrollo cognitivo.

Es por esto que la evaluación también debe ser considerada como un proceso sistemático y permanente.

La función de la evaluación en la educación es principalmente conocer cuál es el nivel de conceptualización de un conocimiento que el individuo posee, para tomarlo como referencia o punto de partida para que el docente pueda orientar y propiciar nuevas y diferentes experiencias que le permitan al individuo alcanzar un nivel más alto de conceptualización.

La evaluación del aprendizaje puede efectuarse periódicamente en el transcurso del año escolar con el fin de sistematizar un registro de la evolución de cada uno de sus alumnos.

La evaluación del aprendizaje consiste en realizar la indagación y el análisis del proceso que un sujeto y un grupo siguen para construir el conocimiento, indagación que permite identificar las características de ese proceso y obtener una explicación de las mismas. (1)

Por lo tanto, si se considera a la evaluación como un proceso es necesario contemplar estos principios:

a. Sistematizar la observación del desempeño que el sujeto presenta y del grupo al que pertenece en cada evaluación.

---

(1) S.E.P. Gómez Palacio, Margarita. Et. Al. El Niño y sus Primeros Años en la Escuela. pág. 143

b. Elegir y utilizar un instrumento de evaluación adecuadamente.

El instrumento utilizado no debe aplicarse como un instrumento de medición, sino como uno que permita reconocer lo que el sujeto sabe en cuanto al objeto de conocimiento, en este caso en cuanto a las matemáticas y específicamente en cuanto a la resolución de los problemas matemáticos; y las posibilidades que tienen para avanzar en la comprensión del objeto de conocimiento.

La evaluación en matemáticas por lo regular se concreta en la revisión de una respuesta o de un resultado final en los problemas matemáticos sin considerar el proceso mental del sujeto cognoscente. Esto difícilmente le permitirá lograr un avance o modificar hipótesis y conceptos erróneos que pudiera poseer el sujeto.

Es por esto que la evaluación en las matemáticas debe conceptualizarse de la manera antes explicada para que el docente realmente desempeñe su labor con la seguridad de obtener mejores resultados en la educación.

### III MARCO REFERENCIAL

#### A. Sistema Educativo Nacional

La educación, al igual que todo lo que forma parte de una sociedad, atraviesa por un proceso de transformación continua, pues sólo así podrá corresponder a los intereses y necesidades de determinado momento histórico: ya que todo debe ir acorde a la época en que se vive. Por tal motivo, las medidas gubernamentales de carácter educativo en las diferentes etapas históricas han sido consecuencia de la inspiración personal de los que gobiernan. En cada sexenio existen reformas educativas en las que se elaboran proyectos supuestamente con la finalidad de actualizar al magisterio para que éste, a su vez, forme individuos con mentalidades nuevas, acordes al progreso del país o según lo requiera el estado.

Al conjunto de acciones que emprende el gobierno al inicio de su administración y que determinan los objetivos que se pretenden alcanzar en el aspecto educativo se le denomina Política Educativa, la cual abarca generalmente sólo el sexenio de determinado gobierno. finalizando éste, lo más probable es que se adoptará otra "nueva" política educativa. Esto provoca un rompimiento en toda la labor educativa que se había emprendido al inicio de un determinado sexenio.

En cada país y cada gobierno deben practicar una política educativa especial que corresponda a las modalidades y características de ellos mismos, ya que una política educativa puede ser recomendable para un país pero para otros no.

Una verdadera política educativa, para ser auténtica deberá resolver todas las dificultades por las que atraviesa la oferta del servicio de enseñanza: las que se relacionan con los planes y programas de estudio, maestros, alumnos y edificios; las que surgen de la presencia de diversas instituciones que imparten educación; las que se derivan de la obtención y destino de los recursos, etcétera. Sólo de este modo la sociedad podría contar con una eficaz política educativa que se adapte a las necesidades económicas esenciales, al grado de su desarrollo y a la diversidad de regiones naturales. (1)

## B. Lo constitucional

### 1. El Artículo Tercero Constitucional

La validez de la educación en México reside en las leyes que la rigen. Los planes y programas de estudio actuales, se basan en los postulados del Artículo Tercero Constitucional, el cual establece que:

Todo individuo tiene derecho a recibir educación. El Estado-Federación, Estados y Municipio impartirá educación preescolar, primaria y secundaria. La educación primaria y la secundaria son obligatorias. (2)

La educación que imparta el Estado tenderá a desarrollar armónicamente todas las facultades del ser humano y fomentará en él, a la vez, el amor a

---

(1) GALLO Martínez, Víctor. Política Educativa en México. Antología "Política Educativa". UPN pág. 50

(2) Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. pág. 23

la Patria y la conciencia de la solidaridad internacional en la independencia y en la justicia. (1)

Los principios básicos que actualmente presenta la educación en México son: obligatoriedad, gratuidad y laicismo.

Con respecto al carácter de obligatoriedad que se menciona en el Artículo Tercero Constitucional se puede decir que aún a través de tantos años, este principio no se ha cumplido, el gobierno no ha llevado a la práctica acciones encaminadas a lograr la obligatoriedad en la educación básica, ya que si se hubiera cumplido no tendría por qué existir en el país el analfabetismo.

En la medida en que estos principios se constituyan en una realidad vivida, será como la vigencia del Artículo Tercero Constitucional que sea el factor de cambio e impulso del progreso científico y social que el pueblo mexicano demanda.

Es en la Ley General de Educación, que se regula y reglamenta el Artículo Tercero, donde se citan las características específicas de cada nivel educativo, así como también se señalan las facultades y obligaciones de las instituciones y personas que se dedican a las tareas educativas.

Se habla del establecimiento por parte de las

---

(1) Idem.

En cada país y cada gobierno deben practicar una política educativa especial que corresponda a las modalidades y características de ellos mismos, ya que una política educativa puede ser recomendable para un país pero para otros no.

Una verdadera política educativa, para ser auténtica deberá resolver todas las dificultades por las que atraviesa la oferta del servicio de enseñanza: las que se relacionan con los planes y programas de estudio, maestros, alumnos y edificios; las que surgen de la presencia de diversas instituciones que imparten educación; las que se derivan de la obtención y destino de los recursos, etcétera. Sólo de este modo la sociedad podría contar con una eficaz política educativa que se adapte a las necesidades económicas esenciales, al grado de su desarrollo y a la diversidad de regiones naturales. (1)

## B. Lo constitucional

### 1. El Artículo Tercero Constitucional

La validez de la educación en México reside en las leyes que la rigen. Los planes y programas de estudio actuales, se basan en los postulados del Artículo Tercero Constitucional, el cual establece que:

Todo individuo tiene derecho a recibir educación. El Estado-Federación, Estados y Municipio impartirá educación preescolar, primaria y secundaria. La educación primaria y la secundaria son obligatorias. (2)

La educación que imparta el Estado tenderá a desarrollar armónicamente todas las facultades del ser humano y fomentará en él, a la vez, el amor a

---

(1) GALLO Martínez, Víctor. Política Educativa en México. Antología "Política Educativa". UPN pág. 50

(2) Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. pág. 23

autoridades de los planes y programas oficiales a seguir.

También se menciona que el fin primordial del proceso educativo es la formación integral del educando. Se establece la labor del educador como promotor, coordinador y agente directo del proceso educativo.

### C. Modernización Educativa

A las acciones de la Política Educativa actual se le ha denominado Programa de Modernización Educativa mediante el cual se pretende dar un cambio al Sistema Educativo Nacional. La principal característica de este cambio es la calidad en la educación.

"Una de las acciones principales en la política del gobierno federal para mejorar la calidad de la educación primaria consiste en la elaboración de nuevos planes y programas de estudio".

El Programa de la Modernización Educativa es el resultado de una etapa de consulta con todas las personas que tienen alguna relación con las actividades educativas para que se plantearan los principales problemas educativos del país, precisar las prioridades y definir estrategias para su atención.

De ahí, se estableció como prioridad renovar los

---

(1) S.E.P. Plan y Programas de Estudio 1993. Educación Básica. Primaria. pág. 10

contenidos y los métodos de enseñanza, el mejoramiento de la formación de los educadores y la articulación de los niveles educativos que conforman la educación básica.

En cuanto a la educación primaria, la modernización de la educación demanda: se formen individuos reflexivos, críticos, participativos y responsables; adecuar los contenidos a las necesidades de la sociedad actual; producir y distribuir más y mejores materiales didácticos y poner en función un programa de bibliotecas escolares.

Los objetivos planteados son los siguientes:

- Adecuar la educación básica a las necesidades que requiere la modernización de la sociedad.
- Articular los programas de educación preescolar, primaria y secundaria.
- Ofrecer a la población escolar los tres niveles de la educación básica.
- Elevar el rendimiento escolar en los tres niveles.
- Fortalecer la educación especial como complemento de la educación básica, destinada a niños y jóvenes que presentan algún transtorno o deficiencia, así como a aquéllos cuyas capacidades sean sobresalientes.

Durante 1990 la Secretaría de Educación Pública procedió a reformular los planes y programas. Se elaboraron planes experimentales para la educación preescolar, primaria y secundaria, dentro del programa denominado "Prueba



Operativa".

Este programa se aplicó a un número reducido de planteles teniendo como finalidad probar su pertinencia y viabilidad.

Sin embargo fue suprimida para dar paso a los planteamientos contenidos en el Acuerdo Nacional para la Modernización de la Educación Básica, el cual se suscribió en mayo de 1992.

Una meta que se desea alcanzar con este Acuerdo para la modernización educativa es crear las condiciones necesarias para el acceso a la educación primaria a todos los mexicanos, ya que para lograr un progreso a nivel nacional es indispensable que todos los ciudadanos sean educados.

El plan de estudios del nivel básico se concentra principalmente en los contenidos esenciales: lectura, escritura y matemáticas.

Durante el ciclo escolar 1992-1993 se elaboró el Programa emergente de Reformulación de Contenidos y Materiales Educativos, para el nivel de primaria, presenta el Documento de los Contenidos Básicos que hace un reajuste de contenidos de los Programas anteriores en los seis grados de educación primaria. Se le proporcionó al maestro un Programa de Reformulación de Contenidos, en el cual, convoca a los docentes a concentrar sus esfuerzos en cinco puntos:

1. Fortalecer el aprendizaje de la escritura y la expresión oral, de tal forma que oriente a las nuevas generaciones hacia un uso eficaz y creativo del sistema de lengua.
2. Desarrollar la capacidad de plantear y resolver problemas y la habilidad para hacer mediciones y cálculo precisos. De tal manera que se propicie la comprensión del conocimiento matemático.
3. Otorgar un lugar importante al estudio de la historia de México para favorecer así la identidad nacional y el conocimiento del patrimonio material y cultural de la nación.
4. Dirigir la educación hacia los derechos y valores vigentes y por consiguiente influya y determine conductas y actitudes frente a la vida escolar, familiar y cultural de la nación.
5. Organizar los contenidos básicos de la formación científica en torno a dos problemas de nuestra época: El cuidado del medio ambiente y la salud.

#### D. Plan de Desarrollo Educativo 1995-2000

Como producto de esto que se denominó Modernización educativa surge el Plan de Desarrollo Educativo 1995-2000 que se presentó durante enero de 1996 retomando los aspectos fundamentales de esa política educativa nacional, pues con ello se pretende dar continuidad a las acciones en marcha y atender integralmente la problemática de la educación básica.

Este programa de Desarrollo Educativo posee dos

elementos articuladores: la equidad y el mejoramiento de la calidad educativa. Para ello se plantea sostener la cobertura y continuar y ampliar los programas que se dirigieron a todos esos grupos sociales que han sido poco favorecidos a través de la historia: niños de la calle, indígenas, mujeres, menores con discapacidad y pequeñas comunidades entre otros.

En cuanto a los contenidos y métodos de enseñanza para la educación básica se pretende continuar con la implementación de los anteriores y continuar con la edición de los materiales que se elaboraron para los maestros con los nuevos enfoques en la enseñanza de cada una de las asignaturas.

Los elementos a los cuales se le ha puesto más atención son la promoción de competencias intelectuales y la formación de valores y actitudes fundamentales como son la lectura, la escritura y la formación en matemáticas.

También se destaca el carácter gratuito del libro de texto como parte primordial de una política orientada a ofrecer a los niños los materiales básicos para su educación; de igual manera se anuncia que se completará la renovación de los textos faltantes en el área de historia y ciencias naturales. La revisión de los libros será periódica para garantizar su actualidad y eliminar sus deficiencias.

Otro aspecto de gran importancia que se define en este Programa es la formación y actualización de los maestros para

así lograr la calidad en la educación básica. Para ello se establece la meta de contar con un sistema nacional (regionalmente enriquecido) que atienda este aspecto.

La actualización de los maestros en servicio se sujetará a cursos que se anuncian sobre el conocimiento de los nuevos planes y programas de estudio.

El programa de Desarrollo Educativo también se profundiza en poner en relación a la organización de la escuela y la calidad en la educación, reconociendo que la escuela requiere de cierta autonomía institucional para que el personal docente y los directivos atiendan los problemas particulares de la comunidad escolar a través de un proyecto escolar y el trabajo en equipo.

En el Programa también se contemplan las particularidades sobre el presupuesto, y aunque se reconoce la necesidad de mayores recursos para este sector, no precisa medidas para evitar que los problemas económicos por los que atraviesa el país se puedan traducir en recortes presupuestales que paralicen al sistema.

Finalmente se toma en cuenta que para alcanzar todas estas metas se tienen que enfrentar los obstáculos que pudieran presentarse, y para ello se tratará de promover la más amplia participación de los padres de familia, directores, maestros, supervisores y los organismos sindicales lo cual logrará si se fortalece la congruencia entre lo dicho y lo

hecho.

#### E. La matemática en el programa de sexto grado

En el Plan y programas de estudio de educación básica 1993, los contenidos de matemáticas para sexto grado vienen distribuidos en seis ejes programáticos: Los números, sus relaciones y sus operaciones; Medición; Geometría; Procesos de cambio; Tratamiento de la información y Predicción y azar.

Cada eje contempla los siguientes contenidos:

- Los números, sus relaciones y sus operaciones.
- \* Los números naturales
- \* Reflexión sobre las reglas del sistema de numeración decimal
- \* Múltiplos de un número
- \* Mínimo común múltiplo
- \* Planteamiento y resolución de problemas diversos
- \* Uso de la calculadora en la resolución de problemas
- \* Ubicación de fracciones en la recta numérica
- \* Equivalencia y orden entre las fracciones
- \* Planteamiento y resolución de problemas de suma y resta de fracciones mixta
- \* Conversión de fracciones mixtas a impropias y viceversa
- \* Simplificación de fracciones
- \* Planteamiento y resolución de problemas de suma y resta de fracciones
- \* Lectura y escritura de números decimales
- \* Ubicación de números decimales en la recta numérica
- \* Escritura en forma de fracción de números decimales

- \* Planteamiento y resolución de problemas de suma y resta con números decimales hasta milésimos
- \* Planteamiento y resolución de problemas de multiplicación de números decimales
- \* Expresión de porcentajes en números decimales
- \* Uso de la calculadora para resolver problemas
- Medición
- \* Perímetro del círculo
- \* Uso de fórmulas para resolver problemas que impliquen el cálculo de áreas
- \* Uso de la hectárea en la resolución de problemas
- \* Planteamiento y resolución de problemas que impliquen el cálculo de volumen de cubos y prismas
- \* Fórmula para calcular el volumen del cubo y de prismas
- \* Variación del área de una figura en función de la medida de sus lados
- \* Cálculo del área total de prismas
- \* Profundización en el estudio del sistema métrico decimal
- \* Relación entre las unidades de longitud del sistema métrico y el sistema inglés
- \* Problemas que impliquen conversión de unidades de tiempo
- \* Introducción a algunos aspectos de la historia de la medición
- \* Profundización en el estudio del Sistema Métrico Decimal
- \* La tonelada como unidad de medida
- \* Relación entre las unidades de capacidad y peso del sistema

métrico decimal y el sistema inglés

- Geometría

\* Construcción a escala de croquis del entorno

\* Uso de los ejes de coordenadas cartesianas

\* Lectura de mapas

\* Construcción y armado de patrones de prismas, cilindros y pirámides

\* Construcción de figuras a escala

\* Reconocimiento de las semejanzas y diferencias entre dos figuras a escala

\* Construcción de figuras a partir de sus diagonales

\* Clasificación de figuras utilizando diversos criterios

\* Construcción de figuras utilizando dos o más ejes de simetría

\* Trazo y reproducción de figuras utilizando regla y compás

- Tratamiento de la información

\* Organización de la información en tablas

\* Análisis de las tendencias centrales en gráficas

\* Uso de la frecuencia relativa en la resolución de problemas

\* Recopilación y análisis de información de diversas fuentes

\* Análisis de problemas en los que se establezca si hay suficiente información para poder resolverlos

- Procesos de cambio

\* Planteamiento y resolución de problemas que impliquen la elaboración de tablas y gráficas de variación proporcional

- \* Análisis de las tendencias en tablas de variación
- \* El valor unitario como procedimiento para resolver ciertos problemas de proporcionalidad
- \* Los productos cruzados como método para comprobar si hay o no proporcionalidad
- \* Planteamiento y resolución de problemas de porcentaje
- Predicción y azar
- \* Registro en tablas y gráficas de los resultados de diversos experimentos aleatorios
- \* Uso de diagramas de árbol para contar el número de resultados posibles en experimentos sencillos
- \* Comparación de dos eventos a partir del número de casos favorables sin cuantificar su probabilidad
- \* Análisis e interpretación de gráficas para hacer predicciones

En la mayoría de los ejes programáticos se puede observar entre todos los contenidos, que la resolución de problemas es un contenido central, por tal motivo se hace la presentación de todos ellos.

#### F. La escuela y su contexto

El centro de trabajo en el cual se presenta el problema anteriormente planteado es la escuela primaria "Práxedes G. Guerrero" No. 2226, turno matutino, se encuentra ubicada en las calles Coronado y Gómez Morín, zona centro.

La escuela de organización completa, consta de dos directivos, veintiún maestros de grupo, cinco maestros



especiales: dos de Educación Física, uno de Dibujo, uno de música y uno de computación; cuatro trabajadores manuales y una secretaria.

La construcción de la escuela es moderna, las aulas tienen capacidad para treinta y cinco alumnos aproximadamente, la ventilación e iluminación son adecuadas para el desarrollo de las actividades académicas, sin embargo el mobiliario no se encuentra en buenas condiciones, lo cual provoca la distracción de los alumnos por la incomodidad causada.

La institución cuenta con un gimnasio apto para desempeñar las actividades que favorecen el desarrollo físico y cultural de los educandos.

Además, hay un salón de cómputo y una biblioteca que permiten el desarrollo de diferentes actividades que se pueden llevar a cabo dentro del aula.

Gracias a que la escuela se encuentra ubicada en una zona céntrica, el docente tiene la facilidad de promover o realizar actividades fuera del edificio escolar que le permitan al niño tener un acercamiento más directo con el objeto de conocimiento como las visitas a los museos, establecimientos comerciales, parques, etcétera.

El nivel socioeconómico que predomina en esta institución es medio, lo cual favorece a que el niño puede contar con los materiales necesarios para realizar las

actividades escolares.

De acuerdo a los anteriormente mencionado se puede afirmar que las condiciones generales del plantel son óptimas para llevar a cabo el proceso enseñanza-aprendizaje.

#### G. Características del grupo

El grupo en el cual se detectó el problema es de sexto grado, se encuentra conformado por treinta alumnos entre los once y doce años de edad. En general se puede afirmar que es un grupo integrado, no existe gran problema con la disciplina.

El nivel socioeconómico de los integrantes es medio, son niños atendidos por sus padres que cuentan con su apoyo. El nivel académico del grupo es regular y su asistencia también.

## ESTRATEGIAS METODOLOGICO-DIDACTICAS

### A. Análisis de las estrategias

En el área de las matemáticas y específicamente en la resolución de los problemas matemáticos, las estrategias didácticas utilizadas no responden a las necesidades de los alumnos, ya que generalmente se puede constatar el fracaso existente en este objeto de conocimiento en cualquier grado escolar, pues a pesar de que el alumno conozca todas las operaciones básicas, encuentra dificultad para resolver los problemas matemáticos y la principal razón por la que se considera es generada esta problemática, es la forma encajonada en que son planteados los problemas por el maestro a el alumno.

Desafortunadamente los esquemas tradicionales de los planteamientos de estos problemas son los que la mayoría de los profesores de nivel primaria utilizan en su práctica docente, planteamientos que no sitúan al alumno en la realidad y por lo tanto su nivel de abstracción resulta elevado en la primaria, lo cual provoca desinterés y aversión en el niño ante este objeto de conocimiento.

Otra razón muy poderosa que propicia dicha problemática es la relación de trabajo que se establece entre el maestro y el alumno. Las formas o procedimientos que el

maestro utiliza para resolver los problemas son los "correctos", no se da oportunidad al alumno a que plantee un procedimiento diferente de resolución, el alumno siempre tiene que responder a las expectativas del maestro, y le da tanta importancia a ello queriendo darle gusto al maestro que pierde el objetivo central de la resolución de los problemas: encontrar o llegar a la solución correcta aunque sus procedimientos no sean iguales a los del maestro.

Ambas razones expuestas justifican la necesidad de sugerir un cambio en los procedimientos metodológico-didácticos que son utilizados comúnmente en el proceso enseñanza-aprendizaje de este objeto de conocimiento y proponer otros diferentes que superen las deficiencias que los utilizados presenten.

Las estrategias didácticas que a continuación son propuestas para favorecer la resolución de los problemas matemáticos permiten al alumno solucionarlos libremente, autocorregirse si se cometen errores e incluso crear ellos mismos situaciones problemáticas a las que posteriormente darán solución.

Estas estrategias didácticas parten de situaciones reales que el alumno vive cotidianamente. Están apegadas a su interés, lo motivan a investigar, a recabar la información que requieran para su solución, le permiten también comparar sus procedimientos con los de sus compañeros, modificarlos o

reafirmarlos.

A través de estos procedimientos metodológico-didácticos las relaciones de trabajo entre maestro y alumno se modifican, pues éstas fomentan la seguridad del alumno ante el objeto de conocimiento, se deja de lado la imposición de determinada forma de resolver un problema. También se fomenta una espontánea y natural necesidad de encontrar la solución a cualquier situación problemática que se le presente, aun cuando ésta no sea matemática.

#### B. Desarrollo de las estrategias

##### Actividad No. 1

Una tarde en el cine

Objetivo: Propiciar que el alumno redacte y resuelva problemas matemáticos utilizando sus propios procedimientos.

Material: Una cartulina por equipo, envolturas de dulces y de otras cosas que vendan en el cine.

##### Desarrollo:

Un día antes de la fecha en que se vaya a trabajar con esta estrategia, el maestro pide a sus alumnos que se reúnan en equipos para recabar el material siguiente: una cartulina y las envolturas de algunos productos que vendan en la fuente de sodas del cine.

Ya recabado el material cada equipo pega en su cartulina las envolturas y les ponen precios.

El maestro sugiere a los niños que a partir de la información que tienen propongan a todo el grupo tres problemas matemáticos que contengan o requieran de las operaciones que a ellos les parezcan más comunes según sus experiencias que han tenido al ir al cine.

Cuando cada equipo ha terminado de elaborar sus tres problemas, deberá intercambiarlos con otro equipo, facilitándoles su material, por si no incluyen los precios de los productos en el problema.

Los equipos tratarán de resolver los problemas y encontrar las soluciones. En caso de no poder, porque esté mal redactado el problema o porque le falten datos: esos problemas se leerán ante todo el grupo y se escribirán en el pizarrón, así, entre los alumnos y el maestro, podrán modificarlo o agregarle los datos necesarios para su resolución. Los problemas que sí se hayan resuelto serán revisados junto con el maestro por el equipo que lo elaboró.

Evaluación: El maestro planteará en el pizarrón dos o tres problemas más relacionados con la actividad desarrollada, procurando no caer en la redacción de los problemas tradicionales. El trabajo de cada equipo también será evaluado por todo el grupo.

Nota: esta actividad puede utilizarse para problemas de suma, resta, multiplicación, división, porcentajes, etc.

## Actividad No. 2

### Una visita al mercado

**Objetivo:** Favorecer la reflexión del niño en la solución de problemas cotidianos que plantea el maestro.

**Material:** Una lista de productos que vendan en el mercado y una cartulina con una lista de mandado específica.

### Desarrollo:

El maestro entrega a cada uno de sus alumnos una lista de productos como se señaló anteriormente, después propone una visita al mercado para indagar el costo de cada producto que contiene la lista. Realizada la visita al mercado más cercano a la escuela e indagados los precios, se regresa al salón de clases para seguir trabajando.

El maestro puede plantear una situación como la siguiente:

La mamá de x compañero realizó sus compras en el mercado "y" (según el que se haya visitado). Llevaba en su bolsa cinco billetes de \$100. Sus compras fueron las siguientes: (el maestro pega en el pizarrón la cartulina con la lista de mandado).

- 1 Kg. de huevo
- 1/2 Kg. de naranjas
- 2 botes de elote
- 3 1/2 Kg. de carne
- 1 bolsa de jabón Ariel (1 kg)
- 3/4 de manteca blanca
- 6 latas de atún
- 2 lts. de leche
- 2 kg. de zanahoria

Enseguida el maestro pregunta al grupo: ¿Qué preguntas podemos hacer acerca de esta situación?

Se irán registrando en el pizarrón todas las preguntas que voluntariamente hayan propuesto los niños.

Se sugerirá que copien en su cuaderno el problema y las cuestiones para que traten de contestarlas.

Los niños que deseen pasarán a contestar una de las preguntas del pizarrón para comparar todas las respuestas, deberá explicar qué fue lo que hizo para encontrar la respuesta. Los alumnos y el maestro observarán al niño que está al frente y dirán si están de acuerdo con él o no y por qué?

Evaluación: El maestro puede adaptar esta actividad a los contenidos que desee como son suma de fracciones, multiplicación, proporción, etc., por lo tanto, para evaluar el aprendizaje podrá elegir una lección del libro de matemáticas acorde al tema abordado en la actividad.

Nota: Cuando el alumno presente errores no deberán corregirse tajantemente, el maestro debe utilizar el cuestionamiento para que el niño llegue a percatarse de su error y pueda autocorregirse.

Actividad No. 3

Realizamos las compras de mamá



Objetivo: Propiciar que el alumno, a partir de una situación real y experimentada, plantee un problema y lo resuelva.

Material: Una pequeña lista de los artículos que la mamá de cada niño va a adquirir y la cantidad suficiente de dinero para realizar la compra.

Desarrollo:

Con anterioridad (un día o más según lo considere el maestro) se le encargará al niño que pida a su mamá hacer las compras del día por ella y que le facilite el dinero.

Cuando los alumnos ya tengan en sus manos la pequeña lista de los artículos que van a comprar y el dinero, el maestro los conducirá al supermercado más cercano a la escuela y cada alumno realizará sus compras: tomará los artículos de su lista y pasará a la caja registradora a hacer sus pagos.

Al regresar al salón de clases cada uno de los niños redactará en forma personal un problema matemático que contenga como datos los artículos adquiridos y la cantidad de dinero que pagó, que llevaba o que le sobró; según la situación problemática que desee plantear. También se le pedirá que registre las operaciones que necesitó resolver para encontrar las respuestas a sus interrogantes expuestas en su problema, de la misma manera se le sugerirá anexe o pegue su "tiquet" o recibo de compra en su cuaderno.

Evaluación: Se evaluará con su problema redactado y resuelto. Es muy importante que el maestro cuestione lo que el niño realizó para que a partir de sus justificaciones, el maestro realice una evaluación más concreta y real.

#### Actividad No. 4

##### Carrera de bicicletas

Objetivo: Propiciar que el alumno resuelva problemas matemáticos sobre proporcionalidad o conversión de medidas de longitud o tiempo, a partir de experiencias reales.

Material: Bicicletas, cuaderno u hojas de máquina.

##### Desarrollo:

Se pedirá a los alumnos un día antes que lleven a la escuela, quienes tengan, sus bicicletas.

Se organizarán varias carreras entre los niños del grupo (se turnarán las bicicletas para que todos participen), se elegirá un espacio adecuado cerca de la escuela como un parque, terreno baldío o una calle no muy traficada, se medirá el tiempo, el largo del terreno que se va a recorrer. Los participantes deberán registrarse. Esto es sólo una sugerencia de lo que se puede registrar en la tabla, puesto que pueden medirse y registrarse otros datos que el maestro o los alumnos consideren indispensable para trabajar con determinado contenido.

Las tablas sugeridas en esta ocasión son:

Participante	distancia recorrida	tiempo	Nombre	lugares
Jaime			Daniel	2º lugar
Julio			Alejandro	3er. lugar
Rosa			Angel	1er. lugar
			Marisol	4º lugar

Después de realizadas las carreras se regresará al salón de clases para que los alumnos contesten una serie de preguntas y realicen las operaciones correspondientes.

#### CUESTIONARIO

- ¿Quién llegó en primer lugar?
- ¿Cuántos metros recorrió?
- ¿Cuánto tiempo tardó en recorrer el tramo?
- ¿Por cuánto tiempo en segundos tardó el tercer lugar en llegar a la meta?
- Si \_\_\_\_\_ dio tres vueltas a la cancha de la escuela en 6 minutos. ¿cuánto tardará en 9 vueltas?
- ¿Cuánto tiempo tardaron entre los tres primeros lugares?

Se podrán cambiar o aumentar el número de preguntas según sea necesario.

Evaluación: Se seleccionará la lección correspondiente al tema tratado en el libro de matemáticas para que los alumnos contesten las páginas señaladas.

Actividad No. 5

Mis ahorros

Objetivo: Propiciar que el alumno se vea involucrado en

situaciones problemáticas cotidianas para facilitarle la resolución de problemas dados.

Material: Billetes hechos con papel de sus cuadernos y monedas para cada niño, una pequeña alcancía por niño (si no tiene en su casa, la puede elaborar).

Desarrollo:

Cada uno de los niños llevará a la clase una pequeña alcancía, el maestro depositará en ellas ciertas cantidades de billetes y monedas. Los alumnos desconocerán las cantidades depositadas en sus alcancías.

El maestro anotará en el pizarrón un problema matemático que el alumno deberá resolver de acuerdo a la cantidad de dinero que tiene en su alcancía.

Ejemplo:

"Con mis ahorros deseo comprar un juego de mesa que cuesta \$58, unos tenis que cuestan \$250 y un casete de mi artista preferido que cuesta \$35".

El alumno necesitará sacar el dinero de su alcancía y contarlos para contestar las siguientes preguntas, todas las operaciones que requiera hacer las registrará en su cuaderno.

- a. ¿Cuánto dinero hay en tu alcancía?
- b. ¿Te alcanza para comprar todo lo que quieres?
- c. ¿Te sobra dinero? \_\_\_\_\_ ¿Cuánto? \_\_\_\_\_
- d. ¿Te falta dinero? \_\_\_\_\_ ¿Cuánto? \_\_\_\_\_

- e. ¿Qué artículos puedes adquirir con lo que hay en tu alcancia?
- f. ¿Cuánto ahorró tu compañero de banca?
- g. ¿Quién ahorró más, tú o él?
- h. ¿Cuál es la diferencia entre el ahorro de ambos?

Evaluación: El maestro podrá proponer situaciones semejantes a la anterior para que el niño resuelva diversos problemas matemáticos y utilice diferentes operaciones matemáticas.

#### Actividad No. 6

##### El convivio

Objetivo: Propiciar que el alumno utilice las cuatro operaciones básicas matemáticas para resolver problemas matemáticos.

Material: Lo que el grupo proponga para realizar el convivio y una cantidad de dinero por alumno.

##### Desarrollo:

El maestro le propondrá a el grupo que el próximo viernes podrian realizar un convivio en el salón de clases, pero que ellos deberán organizarla y hacer los preparativos correspondientes.

También deberá sugerírseles que propongan alimentos accesibles de preparar ahí mismo, ya que también ellos mismos deberán hacer las compras correspondientes.

Con ayuda del maestro se hará una lista en el pizarrón de todo lo que necesitan para preparar su convivio, se obtendrá un presupuesto y se repartirá equitativamente entre el número de alumnos.

Se integrarán en equipos y a cada uno se le asignará una comisión y se le entregará la cantidad de dinero que requiera para comprar lo que le corresponde.

Todas las sugerencias que aporten los alumnos para la organización deberán ser tomadas en cuenta siempre y cuando los demás compañeros estén de acuerdo.

Evaluación: La actividad es en general de tipo grupal, por lo tanto se evaluará de la misma manera de acuerdo al éxito alcanzado en la organización, planeación y resultados del convivio.

Actividad No. 7

El banco de problemas

Objetivo: Propiciar que el alumno utilice sus propias estrategias para resolver problemas matemáticos.

Material: Hojas de máquina, sobres y un archivero hecho en el salón de clases con una caja de tamaño mediana.

Desarrollo:

A cada uno de los alumnos se le entregará una hoja de máquina para que redacte en ella un problema matemático con tema libre. Podrá requerir su solución de una o varias

operaciones matemáticas según lo considere el niño.

En una hoja aparte o al reverso de la misma, anotará las operaciones necesarias que utilizó para resolver el problema y su solución.

El maestro recolectará toda las hojas de máquina con su respectivo problema y las colocará en sobres iguales que acomodará en el archivero (caja previamente forrada) para formar el banco.

El archivero contendrá tantos sobres como alumnos haya en el grupo.

Cuando ya esté formado el archivero, el maestro podrá utilizarlo cuantas veces sea necesario para repetir la actividad, cada uno de los alumnos saca un sobre del archivero, lo copia en su cuaderno e intenta resolverlo o lo resuelve, puede cotejar sus operaciones o procedimientos y su resultado con el escrito al reverso de la hoja.

Este archivero o banco de problemas incluso podrá utilizarlo el alumno en su tiempo libre o cuando lo desee, también podrá pedir prestado algún o algunos sobres para llevárselos a su casa y resolver los problemas de tarea.

Esta actividad podrá repetirse hasta que todos los alumnos hayan resuelto todos los problemas, podrá reponerse el material del banco con nuevos sobres que contengan diferentes problemas.

Evaluación: El maestro constantemente deberá supervisar y revisar los problemas resueltos por cada niño e ira registrando el nivel de capacidad que ha desarrollado para resolver problemas matemáticos.

Actividad No. 8

Piensa rápido

Objetivo: Propiciar que el alumno de sexto grado eleve su capacidad de abstracción a través de la resolución de problemas.

Material: En esta actividad no se requiere de material ya que el planteamiento de los problemas matemáticos es oral y su respuesta también.

Desarrollo:

El maestro planteará oralmente al grupo problemas matemáticos sencillos que requieran de una sola operación y con cantidades menores de 100. Los alumnos que deseen participar deberán levantar su mano y esperar su turno. Cuando se les brinde la oportunidad dirán su resultado, el maestro les preguntará: ¿Cómo hiciste para saberlo?, el alumno deberá de exponer su justificación.

En caso de que haya diferentes resultados deberá aceptarse la justificación más lógica y con la ayuda del maestro, el resto del grupo decidirá cuál es la respuesta correcta.

Esta actividad puede realizarse diariamente aumentando



el grado de dificultad de resolución de los problemas.

El maestro tratará de involucrar al mayor número de alumnos y si es posible a todo el grupo escolar.

Evaluación: El maestro debe llevar un registro de cada alumno, de sus participaciones y de sus aciertos. Si el alumno no presenta avances, el maestro recurrirá al cuestionamiento en cuanto a el procedimiento mental que utilizó para encontrar la respuesta o en cuanto a su justificación si ésta no es lógica.

## CONCLUSIONES

Esta propuesta pedagógica se elaboró bajo los sustentos teóricos del constructivismo quedando plasmados en el Marco Teórico, lo cual sirvió como referencia para la elaboración de las estrategias metodológico- didácticas que tienen como principal objetivo dar solución al primer capítulo que es El Problema.

El problema planteado que se refiere a la dificultad que poseen los alumnos de sexto grado para resolver problemas matemáticos se ubica en un Marco Contextual que va desde lo institucional y legal hasta las características propias del grupo donde se detectó el antes mencionado problema.

Tanto el Marco Teórico como el Marco Referencial poseen los elementos suficientes para determinar que las estrategias metodológico- didácticas planteadas pueden dar solución al problema, ya que en ellos se conceptualiza al alumno como un ser cognoscente capaz de construir su propio conocimiento, un ser investigador y creativo. También se conceptualiza la función del maestro que reside en propiciar al alumno las circunstancias propicias para que éste a través de su experiencia, logre los objetivos propuestos en el Plan y programas de estudio y, específicamente en el contenido que

se considera en esta propuesta pedagógica.

Otro aspecto importante que se puede destacar en el contenido de esta propuesta, es que a pesar de todos los obstáculos que el propio sistema educativo pudiera presentar en el proceso enseñanza-aprendizaje, el maestro, si posee todos los sustentos teóricos aquí abordados, puede alcanzar el éxito en su práctica y en el aprendizaje del alumno.

Las estrategias metodológico-didácticas aplicadas dentro del Marco Contextual que esta propuesta describe, tienen una gran posibilidad para contrarrestar el problema planteado, pues todas ellas contemplan puras situaciones problemáticas acordes a la realidad del niño y al nivel de su desarrollo intelectual; también son respetados los procedimientos que él utilice para la resolución de los problemas matemáticos que el maestro y él mismo se planteen.

Las limitaciones que pueden tener al aplicarse estos procedimientos didácticos son que no se cuente con el material indicado, como en el caso de la estrategia "Carrera de bicicletas", en la que se utilizan bicicletas, o en el caso de la estrategia "Realizamos las compras de mamá", que se requiere de cierta cantidad de dinero para realizar las compras, aunque en ambos casos las estrategias pueden ser modificadas y sustituir el material por otro sin alterar el objetivo o propósito inicial.

Por último cabe mencionar que uno de los objetivos que

se tomó en cuenta para elaborar esta propuesta es brindarle al maestro otras alternativas para abordar el objeto del conocimiento que anteriormente se mencionó. Este objetivo quizá resulte difícil lograrse, porque no es muy probable que esta propuesta llegue a las manos de muchos profesores de educación básica, pero aún así estará a su disposición.

## BIBLIOGRAFIA

CONSTITUCION Política de los Estados Unidos Mexicanos.

GOMEZ Palacio, Margarita. Et. al. El Niño y sus Primeros Años en la Escuela. México, D.F. S.E.P. 1995. 229 p.

FERREIRO, Emilia. Et. al. El Niño Preescolar y su Comprensión del Sistema de Escritura. México, 1979. 298 p.

PODER Ejecutivo Federal. Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000. Secretaría de Hacienda y Crédito Público. México, 1995.

S.E.P. Artículo 3º Constitucional y Ley General de Educación. México, 1993. 94 p.

\_\_\_\_\_ Plan y Programas de Estudio 1993. Educación Básica.

\_\_\_\_\_ Problemas y Operaciones de Suma y Resta. Fascículo 2. Dirección General de Educación Especial. México, 1988.

U.P.N. Antología. La Matemática en la Escuela II. México, D.F. 1990. 330 p.

\_\_\_\_\_ Antología. Política Educativa en México. México, D.F. 1985. 335 p.

\_\_\_\_\_ Antología. Teorías del Aprendizaje. México, D.F. 1986. 450 p.