



SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA  
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL  
UNIDAD 096 D.F. NORTE



ESTRATEGIAS METODOLOGICAS EN LA RESOLUCION DE  
PROBLEMAS MATEMATICOS DESDE UN ENFOQUE  
CONSTRUCTIVISTA EN EL TERCER CICLO DE EDUCACION  
PRIMARIA

GUADALUPE RUIZ MONDRAGON

Tesina (Ensayo) presentada para obtener el título de Licenciado en  
Educación Primaria

México, D.F. 1999

CON GRATITUD PARA LOS ASESORES DE TITULACION PROFESORES  
MARIA DE LOURDES RIOS YESCAS Y FELIX ALCANTARA MORENO  
QUIENES NOS OFRECIERON TIEMPO, ESFUERZO, DEDICACION Y  
POSIBILITARON ESTA ACTUALIZACION .

A MIS HIJAS ADRIANA Y JOSELYN AGUILAR RUIZ , POR COMPARTIR  
LOS MOMENTOS DE ELABORACION DE ESTE TRABAJO .

GRACIAS

PROFRA . GUADALUPE RUIZ MONDRAGON .

DICTAMEN DEL TRABAJO PARA  
TITULACION

México, D. F., a 19 de enero de 2000

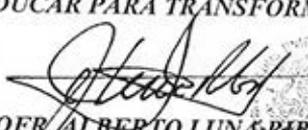
C. PROFRA. GUADALUPE RUIZ MONDRAGON

P R E S E N T E

En mi calidad de Presidente de la Comisión de Titulación de esta Unidad y como resultado del análisis realizado a su trabajo, intitulado “ESTRATEGIAS METODOLOGICAS EN LA RESOLUCION DE PROBLEMAS MATEMATICOS DESDE UN ENFOQUE CONSTRUCTIVISTA EN EL TERCER CICLO DE EDUCACION PRIMARIA” opción TESINA (ENSAYO) a propuesta del asesor Profr. FELIX ALCANTARA MORENO manifiesto a usted que reúne los requisitos académicos establecidos al respecto por la institución.

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

A T E N T A M E N T E  
“EDUCAR PARA TRANSFORMAR”

  
PROFR. ALBERTO LUNA RIBOT  
PRESIDENTE DE LA COMISION DE TITULACION  
DE LA UNIDAD 096 D.F. NORTE.

  
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL  
UNIDAD U. P. N. 096  
D. F. NORTE

c.c.p. Archivo.

## INDICE.

### INTRODUCCION

### CAPITULO 1 MARCO INSTITUCIONAL

1.1 Antecedentes.....	6
1.2 Justificación.....	7
1.3 Contexto Institucional.....	8
1.4 Diseño del Plan y Programas de estudios de 1993	12
1.4.1. Programa de matemáticas de quinto grado.....	17
1.4.2 Programa de matemáticas de sexto grado.....	18

### CAPITULO 2 MARCO TEORICO

2.1. Teoría Psicogenética. Piaget.....	22
2.2. Enfoque Socio-histórico. Vigotsky.....	25
2.3. Aprendizaje significativo. Ausubel.....	30
2.4. Teoría del juego. Bruner.....	33

### CAPITULO 3 ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA

3.1 El rol del docente.....	35
3.2 Estrategias de enseñanza.....	37
3.3 Estrategia en la enseñanza de las matemáticas.....	40
3.3.1 Pasos para la solución del un problema.....	42
3.4 Estrategias de enseñanza para la resolución de problemas matemáticos en el tercer ciclo de Educación Primaria.....	46
3.5 Evaluación.....	52

CONCLUSIONES .....	57
--------------------	----

BIBLIOGRAFIA.....	59
-------------------	----

## INTRODUCCION

Desde hace mucho tiempo la matemática ha sido considerada como parte fundamental de la formación de los alumnos. Sin embargo todavía en la actualidad su práctica y su enseñanza es de manera tradicional, ya que se transmite en forma mecánica y dando prioridad a la aplicación de algoritmos, lo cual no posibilita la transferencia de éstos conocimientos a la resolución de los problemas matemáticos.

La práctica docente con suma frecuencia es inclinada solamente hacia el vacío entrenamiento en la resolución de problemas, que conducen a los alumnos a desarrollar ciertas habilidades mecánicas.

Por lo tanto este trabajo propone un contacto real con los contenidos de la Matemática, a través de la resolución de problemas. Esto implica una transformación de la práctica docente, de tal manera que en ésta, el conocimiento no se de manera aislada, ni con excesos rutinarios, por el contrario requerimos que a través de actividades innovadoras el niño pueda construir sus propios conceptos básicos que le permitan resolver los problemas matemáticos de manera autónoma e independiente.

En el primer capítulo de este trabajo se maneja el plan de estudios y programas de 1993, bajo el marco institucional.

En el segundo capítulo se abordaran la construcción de aprendizajes en los educandos, de acuerdo a cuatro autores Piaget, Vigotsky, Ausubel y Bruner. Quienes en sus teorías consideran el aprendizaje desde diferentes puntos de vista pero que concluyen, en un enfoque actual denominado constructivismo.

Para el tercer capítulo se intenta hacer una innovación de la práctica docente partiendo del análisis del rol del profesor, ahora como guía y no como expositor del conocimiento. Se ha diseñado una estrategia para resolver problemas matemáticos, que le permita a los educandos disfrutar de los procedimientos para solucionarlos.

## CAPITULO 1 MARCO INSTITUCIONAL

### 1.1 Antecedentes

A lo largo de la práctica docente se ha podido apreciar la dificultad que tienen los educandos al querer resolver problemas matemáticos y aunque conozcan las operaciones fundamentales y sus algoritmos, no saben cómo o cuáles emplear.

Esto ha sido una preocupación no sólo de los docentes sino también de las autoridades, por lo que a partir de 1992 se publica anualmente un informe y se edita la carpeta de indicadores educativos de educación básica, en los cuales se observa numéricamente el bajo aprovechamiento de los alumnos, en especial en el rango de aprovechamiento lógico.

En estas carpetas los porcentajes de rendimiento oscilan entre un 30 y 50 %. Cualitativamente este factor nos da la pauta para conocer y comparar los avances y dificultades a los que se enfrentan los alumnos.

Si tan solo se considerara que la matrícula en Gustavo A. Madero fue para el ciclo escolar 97-98 de 159,549 alumnos en el nivel primaria, numéricamente estaríamos hablando de que la mitad de educandos tienen bajo rendimiento escolar.

Y gran parte de esta problemática estriba en que como docentes no planeamos, ni empleamos la metodología adecuada para enseñar las matemáticas y hacemos de ésta una actividad tediosa y abstracta. Razón por la que se sugiere se revisen los libros del maestro, los ficheros y los libros de texto, en ellos se encontrarán alternativas para mejorar el trabajo docente con la finalidad de que los alumnos aprendan de forma más amena.

## 1.2 Justificación.

Esta tesina pretende proponer algunos cambios o bien el diseño de nuevas estrategias considerando lo intrínseco, experiencias previas y etapa de desarrollo en la que se encuentren los alumnos.

Asimismo ha podido apreciarse a lo largo de muchos años, lo difícil que le resulta a nuestros alumnos pasar del estadio preoperatorio al estadio de las operaciones concretas y entre las operaciones cognitivas que no desarrollan de manera suficiente está la reversibilidad y por ende tienen dificultades para razonar lógicamente, para reflexionar y para resolver los problemas matemáticos.

Por ello a través de actividades innovadoras, entre ellas el juego, se pretende hacer posible esta transformación y ver a las matemáticas como un mundo interesante y extraordinario.

Por otra parte la influencia del entorno social, la adquisición de conocimientos previos no formales, hacen posible que los niños desarrollen habilidades matemáticas que faciliten la solución de problemas.

Si un alumno aprende a resolver problemas matemáticos podrá transferir esas habilidades en la resolución de cualquier problema al que se deba enfrentar en la vida y cuando esto ocurra habrá aprendido significativamente.

Educar para la vida es una de las metas más ambiciosas de la educación y en este sentido el aprendizaje de las matemáticas juega un papel necesariamente importante en la educación integral de los estudiantes. Dentro de los planes y programas es una de las asignaturas a las que más tiempo se les dedica.

### 1.3 CONTEXTO INSTITUCIONAL

Al examinar la problemática de este trabajo, se ha podido apreciar que a pesar de los grandes esfuerzos que hacemos los docentes por elevar la calidad de la educación, no hemos conseguido grandes avances, sobre todo en el área de matemáticas, en donde se pretende que el alumno adquiera los conocimientos a través de la resolución de problemas. Estamos seguros de que este enfoque se plantea dentro del plan y programas de estudio de 1993; pero es necesario diseñar algunas estrategias metodológicas que permitan al alumno transferir esos conocimientos adquiridos acerca de las operaciones fundamentales a la resolución de problemas, sobre todo, es de nuestro interés en el tercer ciclo de educación primaria.

El marco institucional de este plan de estudios y programas de 1993 forma parte de cuatro documentos: El Artículo Tercero Constitucional, la Ley General de Educación, El Acuerdo Nacional para la Modernización Educativa y el Plan Nacional de desarrollo 1995-2000. Partiendo de la premisa que maneja el artículo tercero constitucional de que todos los mexicanos tienen derecho a la educación y es obligación del estado ofrecerla; con la finalidad de que se desarrollen armónicamente todas las facultades del ser humano.

La Secretaría de Educación Pública ha elaborado y determinado el plan de estudio y programas de educación básica para toda la república con la facultad que le confiere el artículo 12 fracción I de la Ley General de Educación.

A través de estos programas se pretende favorecer el desarrollo de las facultades para adquirir conocimientos, habilidades, destrezas y valores, así como la capacidad de observación, análisis y reflexión críticos. (Artículo 7º fracción II). Pero aún con todos los esfuerzos realizados por maestros, especialistas en educación, científicos, representantes de agrupaciones de padres de familia y organizaciones sociales, se tienen serios problemas de rezago escolar

Hasta este momento los logros alcanzados han sido de gran relevancia, sin embargo el combate contra el rezago escolar no ha terminado, por ello ,las autoridades educativas tomarán medidas tendientes a establecer condiciones que permitan el ejercicio pleno del derecho a la educación de cada individuo y a que haya una mayor equidad educativa. Dichas medidas estarán dirigidas a aquellos grupos y regiones con mayor rezago educativo o que enfrenten condiciones económicas y sociales de desventaja. (Artículo 32 de la Ley General de Educación). Como medidas, se instrumentan apoyos pedagógicos a los grupos que así lo requieran e implementará programas especiales para recuperar a los alumnos con atraso escolar o bajo nivel de aprovechamiento. (Artículo 33 fracción V, Ley de la Ley General de Educación ).

Cabe hacer referencia que desde los primeros meses de 1989 y como tarea previa a la elaboración del plan nacional de desarrollo, se realizó una consulta nacional que permitió identificar los principales problemas educativos del país, para precisar las prioridades y definir estrategias para su atención. Fue en mayo de 1992 cuando al suscribirse el Acuerdo Nacional para la Modernización Educativa, la Secretaría de Educación Pública inició la última etapa de transformación de los planes y programas de estudio de educación básica y poco tiempo después los libros de texto.

Estas acciones tienden al fortalecimiento de los contenidos educativos básicos. Para tal propósito se distribuyeron algunas guías para los maestros y otros materiales tales como ficheros que posibilitarían la creación de mejores estrategias de enseñanza en beneficio de los alumnos.

En el programa 1995-2000. Los propósitos que animan son :la equidad, la calidad, y la pertinencia de la educación .Este programa a punta hacia la formación integral del individuo y se dirige a formar seres humanos que participan responsablemente en todos los ámbitos de la vida social y se orienta a estimular la productividad y creatividad en el desempeño de todas las actividades humanas.

Con este programa se pretenden cambios que aumentan la importancia de adquirir métodos y técnicas de auto-aprendizaje y obligan a promover en la sociedad el valor de la educación continua, así como establecer los medios de una educación permanente.

Para mejorar la calidad de los servicios educativos y su pertinencia Se requiere de un esfuerzo constante de evaluación, actualización e innovación. El contenido de la educación debe ser pertinente a la situación, capacidad o aspiraciones del educando.

Se trata de que la utilidad para la vida diaria recompense el esfuerzo empleado en el aprendizaje y genere la búsqueda de nuevas oportunidades educativas en un proceso de superación permanente.

El papel de los maestros es decisivo para elevar la calidad de la educación de ahí que se pondrá mayor cuidado en la formación y actualización de éstos. En este programa también se pretende que se reestructuren los métodos y los contenidos que fomenten el papel más activo a los estudiantes a lo largo de su formación.

Se promoverá una cultura de evaluación permanente que fortalezca el aprovechamiento escolar, el desempeño de los docentes, la calidad y pertinencia de planes y programas de estudio así como de la eficiencia del sistema educativo nacional.

Además se alentará la investigación que esclarezca la naturaleza del proceso educativo y contribuya a plantear adecuadamente los problemas y tomar las decisiones sobre bases bien fundamentadas. Los docentes necesariamente tendrán que prepararse día a día , ya que los cambios han sido drásticos , los niños ya no aprenden de la misma manera que hace algunos añosy los avances tecnológicos son a pasos agigantados.

También en este plan se da la pauta sobre la planeación, momento con el que se inicia el diseño de estrategias a seguir, acordes a las necesidades particulares de cada localidad y se impulsará una relación más estrecha de los maestros, directivos y padres de familia.

Por esta razón en el tercer capítulo se diseñarán estrategias método lógicas que hagan salir a los alumnos del rezago escolar en el que se encuentran sobre todo los del tercer ciclo escolar (motivo de este trabajo) quienes a pesar de conocer las operaciones fundamentales no logran transferir esos conocimientos a la resolución de problemas matemáticos y de la vida diaria.

#### 1.4 DISEÑO DEL PLAN DE ESTUDIOS

“La Secretaría de Educación Pública, en ejercicio de las facultades que le confieren las leyes, estableció en 1993 un nuevo plan de estudios para la educación primaria, así como los programas que corresponden a cada una de las asignaturas que lo integran”.<sup>1</sup>

Este nuevo plan de estudios y programas por asignatura tiene como principal propósito el fortalecimiento de los contenidos básicos, se organiza, la enseñanza y el aprendizaje con los siguientes propósitos:

- a) Que los niños adquieran y desarrollen las habilidades intelectuales; lectura, escritura, expresión oral, etc. Asimismo que busquen, seleccionen y traten la información en relación a la aplicación de las matemáticas, a la realidad o situaciones de la vida diaria.
- b) Adquieran los conocimientos fundamentales para comprender los fenómenos naturales y en especial la preservación de la salud.
- c) Se formen éticamente y practiquen los valores en su vida personal.
- d) Desarrollen actividades para el disfrute de las artes, y del ejercicio físico.

De acuerdo a esta concepción, se dice que se pretende la formación integral de los educados, como lo marca el artículo tercero constitucional.

Se busca que el alumno con estos contenidos básicos desarrolle las habilidades que estimulen su aprendizaje permanente .

Aún cuando no tengan a su lado a un profesor puedan hacer uso de información, de libros no solo de texto, de videos, juegos , etc., que acrecenten su cultura y le den elementos para resolver situaciones

---

<sup>1</sup> SEP Avance programático de 5º. Grado. p.4

Estas habilidades intelectuales y de reflexión posibilitaran el aspecto formativo e informativo de la enseñanza. Dentro del plan de estudios y de acuerdo a la problemática de este trabajo, se dará especial énfasis al área de matemáticas, ya que esta asignatura tiene tal relevancia dentro de la organización del plan, que contempla que se le dedique el 25% del ciclo escolar para su enseñanza, desde el enfoque constructivista.

La orientación adoptada para la enseñanza de las matemáticas pone mayor énfasis en la formación de habilidades para la resolución de problemas y el desarrollo del razonamiento matemático a partir de situaciones prácticas.

Por esta razón la asignatura de matemáticas está organizada en torno a seis ejes temáticos: Los números, sus relaciones y las operaciones, la medición, la geometría; predicción y azar; tratamiento de la información y procesos de cambio.

De manera más específica, los programas se proponen el desarrollo de:

- la capacidad de utilizar las matemáticas como un instrumento para reconocer, plantear y resolver problemas.

La capacidad de anticipar y verificar resultado

Capacidad de interpretar información matemática.

La imaginación especial.

La habilidad para estimar resultados de cálculos y mediciones.

La destreza en el uso de ciertos instrumentos de medición, dibujo y cálculo.

El pensamiento abstracto a través de distintas formas de razonamiento entre otras la sistematización y generalización de procedimientos y estrategias.

El uso de una buena estrategia garantizará el éxito en la construcción del conocimiento .

En la construcción de los conocimientos matemáticos, los niños también parten de experiencias concretas. Paulatinamente y en la medida en que van haciendo abstracciones, pueden prescindir de los objetos físicos.

El diálogo, la interacción y la confrontación de puntos de vista ayudan al aprendizaje y construcción de conocimientos. Así tal proceso es reforzado por la interacción con los compañeros ( esto tiene que ver con la teoría de Vigotsky ) y con la orientación del maestro.

El éxito en el aprendizaje de esta asignatura depende en buena medida del diseño de actividades que promueve la construcción de conceptos a partir de situaciones concretas, experiencias previas y /o interacción con los otros.

En estas actividades estarán inmersas las herramientas funcionales y flexibles que le permitirán al niño resolver las situaciones problemáticas que se le planteen y como dice Ausubel lograr aprendizajes significativos que pueden ser transferidos a otras situaciones.

Muchas veces los procedimientos generados en la vida cotidiana, para resolver situaciones problemáticas son largos, complicados y poco eficientes a diferencia de los que usamos en la escuela como procedimientos convencionales que le permiten resolver con mayor facilidad y rapidez.

Es aquí donde se nota la orientación o la guía del docente hacia los alumnos.

Además se considera que una de las funciones de la escuela es brindar situaciones en las que los niños utilicen los que ya tienen para resolver ciertos problemas (más adelante en el tercer capítulo se escribirá algo a cerca de las estrategias que el docente aplicará para conseguirlo) y que a partir de las soluciones iniciales, comparen sus resultados y sus formas de solución para hacerlos evolucionar hacia los procedimientos y las conceptualizaciones propias de las matemáticas.

En resumen para elevar la calidad de aprendizaje es indispensable que los alumnos se interesen y encuentren significado y funcionalidad en el conocimiento matemático, que lo valoren y hagan de él un instrumento que les ayude a reconocer, plantear, y resolver problemas presentados en diversos contextos de su interés.

Más adelante también en el tercer capítulo se hablará de cómo a través de la motivación se centran los intereses de los niños.

En los párrafos anteriores ya se maneja a grandes rasgos como está dada la organización general de los contenidos.

La selección de los contenidos de esta propuesta se fundamenta en el desarrollo cognitivo del niño y los procesos que sigue en la adquisición y la construcción de conceptos matemáticos específicos.

Estos contenidos como ya se dijo están estructurados dentro de seis ejes temáticos.

**Los números, sus relaciones y sus operaciones:** los contenidos que se trabajan tienen la finalidad de proporcionar experiencias que pongan en juego los significados que los números adquieren en diversos contextos y las diferentes relaciones que pueden establecerse entre ellos y que éstos les sirvan de herramienta para solucionar problemas, al plantear los problemas se propicia en los niños la reflexión, estrategias y discusiones que les permiten la construcción de conocimientos nuevos o el empleo de conocimientos que ya poseen.

Por otra parte las operaciones son concebidas como instrumentos que les permiten resolver problemas y su significado y sentido dependerá de las situaciones que ellos puedan resolver con éstas, de ahí que en cada sesión de trabajo no deben presentarse los algoritmos de manera aislada sino aplicados a la resolución de problemas y de ser posible estructurados por los mismos alumnos.

La resolución de problemas a lo largo de toda la primaria será el sustento de los nuevos programas. A partir de acciones como agregar, unir quitar, buscar, sumar, repartir, etc., el niño construye el significado de operación.

El grado de dificultad de los problemas que se le plantean va en aumento, pero esta dificultad no radica únicamente en el uso de números de mayor valor, sino también en la variedad de problemas que se resuelven con cada una de las operaciones y en las relaciones que se establecen entre los datos.

**La medición:** Se pretende que los conceptos utilizados en la medición se construyan a través de acciones directas sobre los objetos mediante la reflexión y la comparación de resultados.

**Geometría:** Se pretende que el alumno se ubique en relación a su entorno y que estructure y enriquezca el manejo e interpretación del espacio y de las formas.

**Proceso de cambio:** Variación proporcional y no proporcional en tablas y gráficas Noción de razón y proporción, herramienta fundamental para la comprensión de varios tópicos matemáticos y la resolución de problemas de la vida diaria.

**Tratamiento de información:** Se pretende hacer un análisis y selección de información a través de textos, imágenes u otros medios, que posteriormente le ayudarán resolver problemas matemáticos.

**Predicción y azar:** utilicen el azar y construyan el concepto de probable o no probable en diversas situaciones

En forma general el enfoque de las matemáticas, coloca en primer término el planteamiento y la resolución del problema, como forma de construcción de los conocimientos

### 1.4.1 Programa de matemáticas de quinto grado .

“Las matemáticas son un producto del quehacer humano y su proceso de construcción está sustentado en abstracciones sucesivas. Muchos de estos desarrollos importantes de esa disciplina han partido de la necesidad de resolver problemas concretos, propios de los grupos sociales ”.<sup>2</sup>

Por eso a lo largo de toda la educación básica se enseñan las matemáticas a través de la resolución de problemas. En quinto grado están considerados en los siguientes ejes temáticos:

**Los números ,sus relaciones y sus operaciones .** Se contempla el planteamiento y resoluciones de problemas que conduzcan a la descomposición de un número en sumandos o factores. Problemas que impliquen dos o más operaciones con números naturales hasta de seis cifras. Uso de la calculadora en la resolución de problemas, aplicación de números fraccionarios cuyos denominadores sean 10, 100 y 1000 en problemas. Suma y resta de fracciones comunes con denominadores iguales o diferentes, mediante la equivalencia de fracciones.

Aplicación de la suma y resta de números decimales, hasta milésimos, multiplicación de números decimales.

Problemas con división de números naturales con aproximación hasta centésimos y de números decimales entre números naturales.

**Medición .** Longitudes, áreas y volúmenes. Se hace el planteamiento y la resolución de problemas en los siguientes temas:

---

<sup>2</sup> SEP. Plan y programas de estudio 1993. p.51

Cálculo del perímetro de polígonos y de figuras curvilíneas (utilizando varios procedimientos); cálculo de área de polígonos, trapecios y romboides por descomposición de cuadros, triángulos y rectángulos; cálculo de área utilizando unidades al cuadrado. Capacidad, peso y tiempo: relaciones entre hora, minuto y segundo, asociada a la resolución de problemas con conversiones. Las unidades de medida correspondientes.

**Geometría**. Introducción de las coordenadas cartesianas para ubicar objetos, seres en mapas o croquis.

**Tratamiento de la información**. Análisis de las tendencias en gráficas de barras, promedios, valor más frecuente, la mediana.

**Procesos de cambio**. Elaboración de tablas de variación proporcional y no proporcional para resolver problemas; porcentaje.

**Predicción y azar** Problemas que implique arreglos o permutaciones de dos o tres objetos; uso de diagramas de árbol para resolver problemas de conteo.

#### **1.4.2 Programa de matemáticas de sexto grado**

También, al igual que el quinto grado esta subdividido en seis ejes temáticos en los que puede apreciarse que el denominador común para la construcción de conocimientos es la resolución de problemas.

A continuación en cada uno de estos ejes se especificará, cuando hay que aplicar y resolver problemas.

**Los números, sus relaciones y sus operaciones**. Resolución de problemas diversos con números naturales cuya solución implique dos o más operaciones; uso de la calculadora; sumas y restas de fracciones mixtas; suma y resta de fracciones con denominadores distintos mediante el cálculo del denominador común.

Planteamiento y resolución de problemas de suma y resta de números decimales hasta milésimos; multiplicación de fracciones decimales; problemas de división con números decimales entre números naturales.

**Medición** . Longitudes, áreas y volúmenes. Uso de fórmulas para resolver problemas que impliquen el cálculo de área de diferentes figuras; la hectárea, volumen de algunos prismas y cubo mediante el conteo de unidades cúbicas. Cálculo de área total de prismas.

Capacidad, peso y tiempo: Problemas que impliquen conversión de unidades de tiempo, la aplicación de la tonelada como unidades de medida. Relación entre unidades de capacidad y de peso.

**Geometría** . Construcción y armado de patrones de prismas, cilindros y pirámides. Clasificación de figuras utilizando diversos criterios ( tamaño, lados, ángulos, etc.)

**Tratamiento de la información** . Uso de la frecuencia relativa en la resolución de problemas. Análisis de problemas en los que se establezca si hay suficiente información para resolverlos y se distinga entre datos necesarios y datos irrelevantes.

**Procesos de cambio** . Planteamiento y resolución de problemas que impliquen el uso de tablas y gráficas de variación proporcional y no proporcional. El valor unitario como procedimiento para resolver ciertos problemas de proporcionalidad. Porcentaje

**Predicción y azar** . Comparación de eventos a partir de números de casos favorables sin cuantificar su probabilidad. Análisis e interpretación de gráfica para hacer predicciones.

## CAPITULO 2 MARCO TEORICO

A lo largo de nuestra práctica docente, nos hemos encontrado con innumerables problemáticas, que si bien hemos resuelto con oportunidad, muchas veces no logramos explicarnos por qué se han generado o por qué no hemos podido encontrar la estrategia adecuada para resolverlo.

Con esta reflexión queremos encontrar algunas claves que nos ayudan a comprender como se construyen los aprendizajes significativos en los alumnos y como resolver las problemáticas a las que se enfrentan mientras están aprendiendo.

Iniciaremos este análisis, profundizando a cerca de los fundamentos teóricos del plan de estudios vigente (1993) y su enfoque constructivista. Así mismo como se produce el cambio cognitivo en los niños y como pueden aprender mejor.

De acuerdo con el enfoque constructivista, el docente se convierte en guía de los alumnos y éstos dejan de ser seres pasivos ( el rol de los alumnos consistía recibir las enseñanzas que el maestro transmitía en forma verbal),que conducían únicamente a la acumulación de conceptos en ocasiones sin sentido para el niño .

Tres son las teorías psicológicas que apoyan e integran el constructivismo: Para Piaget el aprendizaje depende del nivel de desarrollo que se haya alcanzado.

Para Vigostky el desarrollo sigue al aprendizaje, que crea el área de desarrollo potencial con ayuda de lo social y lo instrumental.

Para Ausubel los aprendizajes deben ser significativos. Más adelante veremos que estas tres teorías son complementarias y funcionales en algunos aspectos.

## **CONSTRUCTIVISMO:**

El constructivismo sostiene que el niño construye de manera peculiar su modo de pensar y de conocer pero lo hace de manera activa, como resultado de la interacción de sus capacidades innatas y la exploración ambiental que realiza mediante el tratamiento de la información que recibe de su entorno y por lo tanto el aprendizaje se da como resultado de la influencia externa bajo un proceso dinámico e interactivo ,a través del cual la información externa es interpretada por la mente que va construyendo. A lo largo del tiempo lo que el sujeto construye, va adquiriendo significado

Cuando se habla de constructivismo se deben analizar tres puntos: ¿Quién construye? ,¿Qué se construye? Y ¿Cómo se construye? .Para dar respuesta a éstas preguntas diremos que es el alumno quien construye, el que elabora los conocimientos y nadie lo puede hacer por él. Lo logra manipulando, descubriendo, inventando, explorando, etc.

Pero lo que construye son saberes ya preexistentes, aceptados como formas culturales.

¿Cómo se construye?

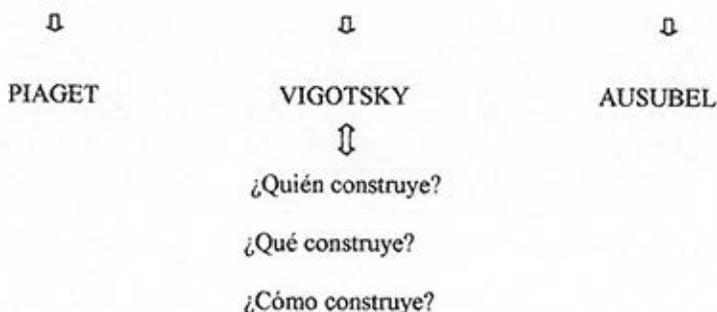
Cuando la información le llega a los alumnos, éstos la seleccionan , organizan, y establecen relaciones entre ellas. Gracias a esto él construye un modelo o representación de ese contenido y es justamente cuando a lo aprendido ya se le puede atribuir un significado, mismo que podrá aplicar a diversas situaciones .

Es importante considerar que uno de los factores decisivos para la elaboración o construcción del conocimiento, son los contenidos previos porque acercan a los alumnos al nuevo contenido de aprendizaje y cuando este logra transferirse a situaciones cotidianas se le asignará el nombre de aprendizaje significativo.

El docente tiene el compromiso de guiar e intentar engarzar los procesos de construcción del alumno con el saber colectivo

¿Cómo se da este proceso?. Para entenderlo, enfocaremos nuestra atención a las siguientes teorías psicológicas:

### CONSTRUCTIVISMO



#### 2.1. Teoría psicogenética. Piaget

Uno de los estudios más importantes de Piaget es acerca de la formación de la inteligencia en el niño. En este trabajo pone de manifiesto que el crecimiento intelectual no consiste en una adición de conocimientos sino en grandes periodos de reestructuración. A veces la reestructuración se hace con las mismas informaciones con que el sujeto cuenta, dichas informaciones cambian la naturaleza al entrar en un nuevo sistema de relaciones y conforman una nueva estructura.

El desarrollo intelectual constituye un proceso adaptativo. Piaget demostró que la adquisición de conocimientos se efectúa según dos procesos complementarios: La acomodación y la asimilación.

Toda nueva adquisición implica construir, es decir que para aprender necesita pasar de un estado de menor conocimiento a otro de mayor conocimiento.

El desarrollo intelectual es un proceso de reestructuración del conocimiento. El proceso comienza con una estructura o forma de pensar propia de un nivel. Cualquier cambio externo crea conflicto o desequilibrio. La persona compensa esta confusión y resuelve el conflicto mediante su actividad intelectual es decir se crea un nuevo equilibrio.

Piaget distingue varias etapas, en el desarrollo de la inteligencia y las denomina periodos o estadios, cuya duración se establece cronológicamente de acuerdo a la edad y de acuerdo a ésta se dan los diferentes niveles de pensamiento.

**El desarrollo del pensamiento sensorio-motriz** abarca desde el nacimiento hasta aproximadamente dos años. Sus características principales son:

Ejercita reflejos, aprende a jugar con objetos, utiliza el llanto, el balbuceo y el grito para llamar la atención, su inteligencia es práctica, experimenta, empieza a comunicarse con algunas onomatopeyas y adquiere la capacidad de representar cosas mentalmente.

**Estadio preoperatorio:** Abarca de los dos a los siete u ocho años aproximadamente, es aquí donde los niños se preparan para las operaciones lógico matemáticas. Ellos construyen una idea de lo que les rodea y lo hacen a partir de imágenes que reciben, guardan e interpretan.

173720

Aprenden a transformar imágenes estáticas en imágenes activas y con ello a utilizar el lenguaje. Emplean diferentes sistemas de representación como son la percepción, la imitación, la imagen mental, el juego, el lenguaje y el dibujo.

**Estadio de las operaciones concretas:** Es aquí en esta etapa de desarrollo donde se ubican los alumnos del tercer ciclo de educación primaria, por esta razón se pondrá especial interés en éste estadio.

En esta etapa alcanza la noción de conservación de cantidad, realiza clasificaciones, seriaciones y adquiere la noción de número, entiende mejor las transformaciones de forma y posición y así mismo la reversibilidad. Las operaciones concretas se van formando a partir de los modos de pensamientos anteriores. En este estadio el niño adquiere nuevas formas de organización, que le permiten entender mejor las transformaciones y el modo al que quedan sometidas las situaciones. Algunas de estas transformaciones pueden ser reversibles, es decir se puede volver a la forma inicial. La noción de conservación que primero se adquiere es la de sustancia, posteriormente la de cantidad, de peso y por último la de volumen.

Otras evidencias de la organización mental son la posibilidad de clasificación, seriación y la noción de número. La clasificación supone la construcción de clases o conjuntos de cosas semejantes, estableciendo relaciones de inclusión, pertenencia, jerarquía etc. Este manejo de jerarquía implica la construcción de diferentes aspectos lógicos, que le permiten posteriormente resolver otro tipo de problemas. Con lo que respecta a la seriación los objetos también pueden ordenarse por sus diferencias. La noción de número va más allá de la adquisición del nombre de los números, del conteo y de la representación gráfica de los signos; ya que el concepto de número está estrechamente relacionado con las operaciones lógicas de clasificación y seriación.

Para que un niño pueda concebir el concepto de número es necesario que a través de objetos establezca la correspondencia biunívoca con el signo. Que pueda hacer inclusión de números con otros mayores o menores.

Además tiene que ver con las seriación, porque le da un orden y esto le ayuda a distinguir unos números de otros, así poco a poco va disponiendo un procedimiento generativo para la producción infinita de números.

A lo largo de las resoluciones de las tareas se nota como los niños van consiguiendo progresos en la creación de modelos de organización del mundo para mejorar la comprensión de este.

En esta etapa de las operaciones concretas, las acciones interiorizadas desde la etapa preoperatoria empiezan a coordinarse entre ellas, a establecer nuevas relaciones y esto propicia que el niño vaya descubriendo que las acciones se pueden combinar entre sí y que la aplicación de dos acciones sucesivas dan lugar a una nueva acción. Que existen acciones que invierten el resultado obtenido y que son acciones inversas o recíprocas y que hay otras que no cambian de resultados. Al interiorizarse dichas acciones se da lo que Piaget denomina equilibrio.

**Estadio de operaciones formales:** Los alumnos motivo de este trabajo (5°. Y 6°. grado de primaria) se encuentran en la etapa de transición del estadio de operaciones concretas al de las operaciones formales.

## **2.2 Enfoque socio-histórico .Vigotsky**

Lev Semionovich Vigotsky concibe al sujeto como a un ser eminente social y al conocimiento como un producto social.

Considera que la educación debe promover el desarrollo sociocultural cognitivo del alumno, es decir que el alumno aprende más fácilmente cuando lo hace en un contexto de colaboración e intercambio con sus compañeros.

Esta teoría se fundamenta en la creación en la zona de desarrollo próximo. La creación de esta zona de desarrollo próximo se da más fácilmente en un contexto interpersonal maestro-alumno (experto- novato).

El enfoque socio-histórico es de gran interés, porque en relación con el aprendizaje, trata al medio social como una parte integrante del proceso de cambio cognitivo.

La característica fundamental de esta teoría consiste en la integración de lo interno y externo.

Trata de la relación dialéctica entre lo interpsicológico y lo intrapsicológico y de las transformaciones de un polo a otro.

Para Vigotsky el desarrollo sigue al aprendizaje que crea el área de desarrollo potencial con ayuda de lo social e instrumental.

Ese proceso se da en el individuo ya que se encuentra en la zona de desarrollo actual o real y evoluciona hasta alcanzar la zona de desarrollo potencial; ésta es alcanzada gracias al ejercicio o acción que el sujeto puede realizar solo, pero le es más fácil y seguro si un adulto u otro niño más desarrollado le prestan su zona de desarrollo real, dándole elementos que poco a poco permitirán que el alumno domine la nueva zona; y que esa zona de desarrollo potencial se vuelva zona de desarrollo real.

Es aquí donde ese prestar del adulto o del niño mayor se convierte en lo que podría llamarse enseñanza o educación. Pero lo más importante es que ese “prestar” despierte en el niño la inquietud, el impulso y la movilización para que aquello que no le pertenecía, porque no lo entendía o dominaba, se le vuelva suyo.

Bruner llamo a ese prestar de la zona de desarrollo real del maestro a sus alumnos: andamiaje. El andamiaje podría estructurarse a base de preguntas para despertar interés, observar juntos un fenómeno, buscar datos de una enciclopedia, experimentar, etc. Esto llevaría al niño a encontrar la explicación o el conocimiento, con la ayuda del profesor.

Además tenía a un especial interés por explicar a los maestros lo que denomina funciones superiores.

La memoria, la inteligencia, y todos los elementos que en ella intervienen, están desarrollados a través de una actividad transformadora, que permite al hombre pensar, reflexionar, inventar, imaginar y crear. Todo esto lo realiza mediante instrumentos generados por la actividad y extrae de cada objeto su esencia o significado, que puede a su vez representarse por los signos, cuyas combinaciones constituyen el lenguaje.

Las funciones superiores (inteligencia, memoria y lenguaje) son resultados de la comunicación y sus herramientas son los signos. Dichas funciones aparecen como producto de una relación sobre los objetos especialmente los sociales. En el desarrollo cultural del niño, la función aparece primero a un nivel social o sea entre personas (interpsicológicas) y después a nivel individual (intrapicológica).

Esa interacción entre el mundo social y el cambio individual origina lo que se denomina cambio cognitivo.

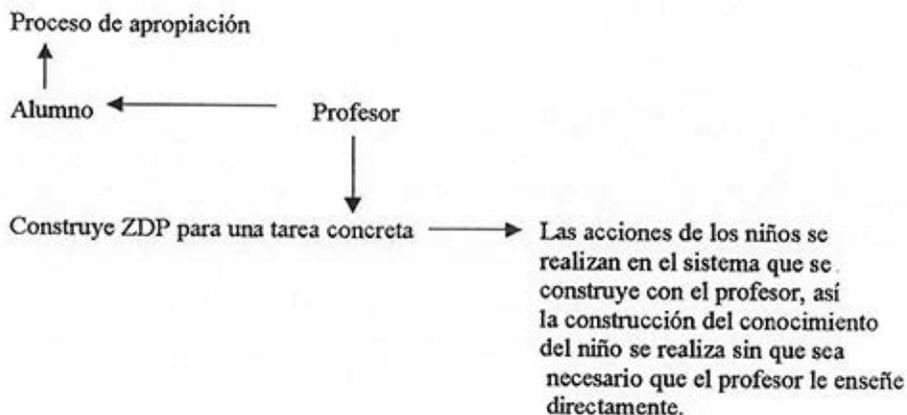
Este cambio cognitivo lleva consigo las interiorizaciones y las transformaciones de las relaciones sociales en las que están envueltos los niños, incluidas las herramientas culturales que median las interacciones entre personas, entre éstas y el mundo físico.

Para que este cambio cognitivo se de es necesario crear una zona de desarrollo próximo (surge de la interacción entre el profesor y el alumno).

Esta zona de desarrollo próximo puede darse en los ambientes de aprendizaje así como en los entornos no relacionados con la educación formal, como en la interacción entre madre e hijo y en el juego infantil. Ya que lo que el niño puede hacer hoy con ayuda de los demás podrá hacerlo solo.

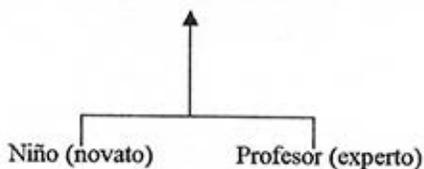
Pero es el docente quien a partir del espacio curricular incide en el proceso de apropiación.

Para que el cambio se de es necesario que haya apropiación. Leontiev, colaborador de Vigotsky, reemplaza el término asimilación por el de apropiación.



Este incluye las acciones de los niños en su Propio sistema de actividad

Funcionan en dos contextos de comprensión de la tarea



### 2.3 Aprendizaje significativo .Ausubel

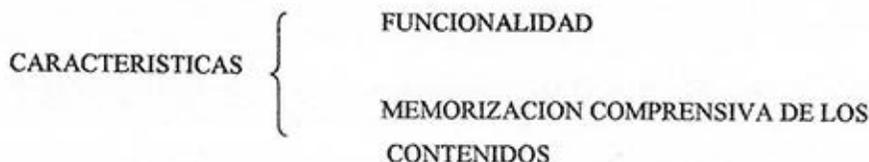
Para este autor el aprendizaje debe ser significativo. El utiliza éste término para diferenciarlo del aprendizaje memorístico y repetitivo.

Aprender significativamente es poder atribuirle un significado al material u objeto de aprendizaje.

La significación del aprendizaje se da cuando se establece una relación sustantiva y no arbitraria entre lo que hay que aprender y lo que ya existe como conocimiento en el sujeto. La atribución de significado se realiza partiendo de lo que el alumno ya conoce, mediante la actualización de los esquemas de conocimiento pertinentes para cada situación.

Los esquemas de conocimientos no se limitan a la asimilación de la información nueva sino que implica que se haga una revisión, modificación y enriquecimiento, que darán margen a nuevas relaciones y conexiones que aseguren la significación de lo aprendido.

#### APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO



Un aprendizaje es funcional cuando una persona puede utilizarlo en una situación concreta para resolver un problema determinado. Puede extenderse al abordaje de nuevas situaciones y por ende generar nuevos aprendizajes.

La posibilidad de aprender siempre va en función de la cantidad y calidad de los aprendizajes previos y de las relaciones que se han establecido entre ellos, por eso mientras más rica y reflexiva sea la estructura cognoscitiva de una persona más fácil se construirán los aprendizajes significativos.

Por lo que se refiere a la memorización comprensiva de los contenidos, cabe hacer la aclaración que la memoria no es solo un cúmulo de recuerdos de lo aprendido, sino un acervo que permite abordar nuevas informaciones. Si se aprende significativamente, lo memorizado también es significativo. Para Ausubel aprender es sinónimo de comprender.

Por ello la posibilidad de que un contenido posea sentidos depende de que sea incorporado al conjunto de conocimientos de un individuo de manera sustancial y no arbitraria.

Lograr un aprendizaje significativo requiere de dos aspectos importantes:

a) Que el niño muestre disposición ( se logra a través de la intervención del profesor)

- Generar en el grupo un espacio de confianza y colaboración.
- Establecer un ambiente entusiasta por lo que se desea aprender.
- Evidenciar la relación entre lo que sabe y lo que aprenderá.
- Producir en los niños expectativas relacionadas con sus intereses más cercanos.
- Poner de manifiesto los elementos positivos y los logros que se obtendrán con el nuevo conocimiento
- Proyectar actividades interesantes.

b) Que el contenido sea totalmente significativo (encontrar sentido a lo que se va a realizar).

Este contenido deberá ser claro, organizado y sin arbitrariedades ni confusiones.

El alumno debe poseer conocimientos que puedan garantizar una relación con el nuevo conocimiento.

Las áreas en las que influyen los aprendizajes significativos, según Ausubel son:

- ❖ Area afectiva: sentimientos y sensaciones.
- ❖ Area cognoscitiva: saberes, certezas, conocimientos, verdades socialmente aceptadas, situaciones en forma de información.
- ❖ Area social: valores, costumbres, sentidos de pertenencia e identidad.
- ❖ Area física: expresión corporal, movimientos, coordinación, organización, orden y equilibrio.

El aprendizaje significativo implica una actividad cognoscitiva compleja: seleccionar esquemas de conocimientos previo pertinentes, aplicarlos a la nueva situación, revisarlos, modificarlos, establecer nuevas relaciones, etc. Esto exige que el alumno este suficientemente motivado para enfrentar las situaciones y llevarlas a cabo con éxito.

El maestro debe aprovechar las motivaciones que van implícitas en los intereses o momentos que los niños viven.

Con el fin de poder realizar lo anterior el maestro debe de tener la libertad para flexibilizar los contenidos del programa y adaptarlos al interés que en ese momento surja.

## 2.4 Teoría del juego . Bruner

¿Qué es el juego?

Según Bruner el niño debe conocer aquello que va a hacer ,tener una idea clara de lo propuesto, y el por qué de ello, sintiendo aquello como un reto o algo interesante, permitiéndosele utilizar los recursos que resultan atractivos a los niños como lo es el juego.

Bruner identifica cinco ventajas proporcionadas por el juego:

- a) El juego es una actividad que no tiene consecuencias frustrantes para el niño, aunque se trate de una actividad seria es un medio excelente para explorar.
- b) La actividad lúdica se caracteriza por la pérdida del vínculo entre los medios y los fines. Es válido adaptar los medios para alcanzar los fines .
- c) El juego es una forma de idealización de la vida.
- d) El juego es una proyección del mundo interior, y se contraponen al aprendizaje en el que se interioriza de manera arbitraria el mundo externo, hasta llegar a hacerlo parte de uno mismo. En cambio en él, combinamos el mundo exterior de acuerdo con nuestros deseos.
- e) El juego proporciona placer, incluso los obstáculos que con frecuencia establecemos en el juego, nos proporcionan una gran satisfacción cuando logramos superarlos.

A lo largo de la vida aprendemos a través del juego. Con él se ejercita la imaginación y la concentración, se ensayan ideas, se desechan errores, se asumen conductas y desarrolla un sentido de control sobre el mundo que les rodea.

A través del juego se consiguen ejercicios recreativos, pero sometidos a ciertas reglas mediante los cuales, uno pierde, gana o empata.

Cuando los niños juegan asumen el papel de investigadores y mezclan la seriedad con el gozo.

En el juego los obstáculos son necesarios, pues sin ellos los alumnos se aburrirían. Por eso el juego comparte algunas características afines con la resolución de problemas matemáticos, ya que llevan implícito un reto.

Por la edad que el niño que tiene en el tercer ciclo de educación primaria, el juego posee una misión trascendente, ya que en las matemáticas hay conocimientos que deben pasar de ser simples habilidades mentales a conocimientos formales y que mejor que a través del juego, actividad que se realiza con grado, provecho y sin fatiga.

En los libros de texto, ficheros, y libros del docente se sugieren juegos que favorecen la interacción entre los niños y el conocimiento lo cual favorece su autonomía permitiéndole utilizar sus propias estrategias para solucionarlos. Los retos planteados por los propios juegos.

Los juegos matemáticos deben tener una intencionalidad; para ello se requiere que sean:

- ◆ Interesantes
- ◆ Atractivos
- ◆ Que permitan la participación en equipo o en grupo
- ◆ Que sean fáciles de utilizar , de ordenar o crear .
- ◆ Que necesiten los materiales, con que cuenta el aula o plantel.
- ◆ Que den oportunidad de iniciativa personal.
- ◆ Que sean variados y que nos ayuden a descubrir los conocimientos previos con que cuenta los alumnos
- ◆ Que de la oportunidad de integración del docente.
- ◆ Que sean niveladores.

En otras palabras que motiven al alumno a adquirir aprendizajes significativos.

## CAPITULO 3 ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA

Por muchos años se manifestaba que los alumnos tenían una serie de problemáticas para aprender, ya fueran sociales, familiares, físicas, psicológicas, etc., pero no se tomaba en cuenta las limitantes metodológicas que en ocasiones servían de obstáculo al maestro, para que los alumnos aprendieran.

Considerando esta situación, ahora se diseñan estrategias de enseñanza tomando en cuenta los intereses de los alumnos, los conocimientos previos con que cuentan y el contexto en el que se desenvuelven.

### 3.1 El rol del docente

A lo largo de la práctica docente, se ha podido apreciar que cada alumno aprende de manera distinta, es decir de manera individual con la influencia de la actividad social y la experiencia compartida con el docente y sus demás compañeros.

Es importante señalar la influencia que tienen en el aprendizaje las actuaciones y representaciones del docente.

“Desde diferentes perspectivas pedagógicas al docente se le han asignado diversos roles tales como: el de transmisor de conocimientos, animador, supervisor o guía del aprendizaje e incluso el de investigador educativo”.<sup>3</sup>

Pero la función del maestro no puede reducirse a esto, sino que debe ser un organizador y mediador en el encuentro del alumno con el conocimiento; y ayudarlo a aprender.

---

<sup>3</sup> DIAZ, Barriga Frida. Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. p.1

Para ello, debe conocer a sus alumnos, cuales son sus ideas, cuales son los conocimientos previos, qué pueden aprender en un momento determinado, cómo es su estilo de aprendizaje, los motivos intrínsecos y extrínsecos que los motivan o desalientan, sus hábitos de trabajo, las actitudes valores que manifiestan ante el estudio de algún tema. Ante este universo de diferencias y variantes, la clase no puede ser unidireccional sino interactiva.

Para que el docente pueda prestarle las "ayudas" pedagógicas a sus alumnos es necesario que tenga cuanta lo siguiente:

- a) Los conocimientos de partida de los alumno
- b) Que la enseñanza y las actitudes de aprendizaje posibiliten la instrucción de los conocimientos .

Porque finalmente la meta de la actividad docente es incrementar la competencia, la comprensión y actuación autónoma de los alumnos.

Para que el maestro pueda proporcionar esas "ayudas" pedagógicas debe generarse un proceso de cambio didáctico integrador, que le permita al alumno enfrentarse a los problemas de la práctica educativa dentro del aula.

Para encausar y construir el cambio didáctico se debe tener en cuenta lo siguiente:

- Conocer la materia que se ha de enseñar, su estructura interna y las coordenadas metodológicas, epistemológicas y conceptuales.
- Adquirir conocimientos sobre como se da el aprendizaje, y los procesos implicados en la apropiación o asimilación del conocimiento.
- Hacer un análisis sobre las técnicas empleadas de manera habitual en la enseñanza
- Saber preparar actividades.
- Saber dirigir la actividad de los alumnos.
- Saber evaluar.
- Utilizar la innovación en las actividades que se realizan y apoyarse en la investigación

Tampoco debe olvidarse, que nuestros propósitos centrales son que los alumnos se conviertan en aprendices exitosos, pensadores críticos o planificadores activos de su propio aprendizaje.

Un factor importante es favorecer en el educando el desarrollo y mantenimiento de estrategias cognitivas a través de situaciones de experiencia interpersonal e instruccional.

De acuerdo con Rogoff y Gardner, el mecanismo mediante el cual dichas estrategias pasan del control del docente al alumno es complejo y está determinado por las influencias sociales, el periodo de desarrollo en el que se encuentra el niño y el dominio del conocimiento involucrado.

Pero la más importante es que el docente adecue sus conocimientos, estrategias e instrumentos de evaluación a las situaciones de enseñanza particulares que enfrente.

### 3.2 Estrategías de enseñanza .

Concepto de estrategia de enseñanza: son “ las acciones, procedimientos o recursos utilizados por el agente de enseñanza (en este caso el docente), para promover aprendizajes significativos (en los alumnos), modificar los contenidos conceptuales y mejorar su comprensión y recuerdo”.<sup>4</sup>

De acuerdo con las investigaciones sobre estructuras y procesos cognitivos realizadas, pueden identificarse dos líneas de trabajo:

Aproximación impuesta. Que consiste en realizar modificaciones o arreglos en los contenidos o estructura del material de aprendizaje. Estas ayudas se le proporcionan al aprendiz y pretenden facilitar intencionalmente un procesamiento más profundo de la información nueva y son planeadas por el docente , el planificador , el diseñador de materiales o el programador, por lo que son consideradas estrategias de enseñanza.

---

<sup>4</sup> DIAZ Barriga Frida.Estrategias docentes para un aprendizaje significativo.p.70

### Aproximación inducida:

“Esta propicia en los aprendices el manejo directo y por sí mismo de los procedimientos que les permitan aprender con éxito y de manera autónoma. Esta comprende una serie de ayudas internalizadas en el lector, que decide cuando y por qué aplicarlas y constituyen estrategias de aprendizaje que el individuo posee y emplea para aprender, recordar y usar la información.”<sup>5</sup>

Pero en este trabajo se pretende abordar estrategias de enseñanza a partir de los contenidos escolares de las matemáticas en el tercer ciclo de educación primaria y que faciliten la construcción de procedimientos que les permitan resolver problemas con las cuatro operaciones fundamentales.

Dentro de las estrategias de enseñanza se proponen las siguientes: diseño y empleo de objetivos o intenciones de enseñanza, preguntas intercaladas, ilustraciones, organizadores previos, redes semánticas, mapas conceptuales, analogía, pistas tipográficas y discursivas, uso de estructuras textuales.

Con fundamento en lo anterior y con base en la problemática planteada en este trabajo, la estrategias de enseñanza que se aplican son de aproximación inducida.

La estructura de estas estrategias de enseñanza será de las siguientes maneras:

---

<sup>5</sup> DIAZ Barriga Frida. Estrategias docentes para un aprendizaje significativo, p.69

## ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA



Organizadores  
previos

Analogías

Mapas conceptuales

Preguntas  
intercaladas

Pistas  
tipográficas y  
discursivas

Diagnóstica



Sumativa

### 3.3 Estrategias en la enseñanza de las matemáticas

Una de las causas fundamentales de la baja calidad en la educación, se encuentra en las estrategias de enseñanza tradicional de las matemáticas, en las que el factor primordial es la transmisión de informaciones o saberes válidos constituidos como tales. Por lo tanto se utilizan como recursos didácticos algunos textos informativos que contienen signos que conforman el lenguaje matemático, y las reglas o fórmulas y la combinación entre ellas.

Es cierto que los niños logran aprender las cuatro operaciones fundamentales (adición, sustracción, multiplicación y división) pero tienen serias dificultades para utilizarlas en la resolución de problemas y en ocasiones no saben ni siquiera que operación resuelve cada una de las situaciones problemáticas; por ello, lo que han "aprendido" les resulta poco útil o carente de significado.

Afortunadamente ahora, para los alumnos existe un nuevo enfoque denominado constructivismo, que se apoya en diferentes teorías de aprendizaje entre las más importantes se encuentran las de Piaget, Vigotsky y Ausubel, que orientan un cambio en la concepción de cómo se aprende y también toman en cuenta las posibilidades de aprendizaje de algunos conceptos matemáticos de acuerdo a las edades que tienen los alumnos de la escuela primaria (los que están inscritos en el tercer ciclo oscilan entre 10 y 12 años).

Por eso es importante que el término problema pueda hacer referencia a situaciones en función de las características de las personas, de sus expectativas y del contexto en el que se produce la situación. Asimismo es importante que ellos aprendan a plantear problemas y que lleguen incluso a adquirir medios para resolverlos.

Estos medios, habilidades, destrezas y estrategias personales podrán irse estructurando gracias a la labor que realice el docente y que pueda en un momento dado transferir a situaciones de la vida diaria.

Por tanto las “ayudas” que el docente pueda darle a los niños irán en función del razonamiento objetivo pero, sistemático y con intencionalidad. Esto generará poco a poco un conocimiento de carácter procedimental que podrá aplicar de manera espontánea en la resolución de problemas.

Por ello, las estrategias de enseñanza que el docente aplicará tendrán como soporte el manejo de recursos concretos y el empleo de los conocimientos previos que darán origen a nuevas estructuras o a la reestructuración de las anteriores o como dice Bruner, se construirá el andamiaje necesario para la adquisición de aprendizajes significativos.

Es decir, la solución de un problema requiere en primera instancia que sea comprendido, además que se apliquen técnicas o destrezas previamente ejercitadas (esto constituye un medio o recurso instrumental pero no suficiente para alcanzar la solución). Asimismo, se requieren estrategias para identificar los procesos o pasos que se tienen que dar. (en el apartado siguiente se hablará de este proceso según Polya, Bransford y Stein).

Cabe hacer notar que la solución de problemas matemáticos requiere de los alumnos la activación de diversos tipos de conocimientos, no sólo de procedimientos sino también de distintas actitudes, motivaciones y conceptos.

En la medida en que estas situaciones sean nuevas, novedosas y flexibles propiciarán en el alumno mayor demanda cognitiva y sobre todo motivacional.

Si se consigue esta motivación, las matemáticas, y en especial la resolución de los problemas se verán como algo grato y no tedioso.

La demanda cognitiva pondrá en marcha una serie de capacidades de razonamiento (inductivo o deductivo) y de habilidades, de acuerdo al problema que se estructure (ya sea por los alumnos o por el docente).

Por otra parte las diferencias individuales en la forma de resolver problemas no se deben tanto a la capacidad (inteligencia) de las personas sino a las formas como se haya aprendido a resolver la "tarea".

También influye lo bien o lo mal estructurado que esté el problema. Un problema bien definido es aquel en el que fácilmente pueda identificarse el punto de partida (planteamiento), el punto de llegada (meta) y el tipo de operaciones que hay que recorrer para salvar la distancia entre ambos. La solución o punto de llegada será casi siempre una sola o bien varias que tienen que ver entre sí.

En los problemas matemáticos el alumno y el profesor pueden evaluar fácilmente si han alcanzado la solución de la tarea.

### 3.3.1 Pasos para la solución de un problema

Además de los elementos señalados la solución de un problema exige según Polya (1945) una secuencia necesaria:

- a) Comprender el problema
- b) Concebir un plan
- c) Ejecución del plan
- d) Visión retrospectiva.

Para comprender el problema, se hace necesario plantearse algunas interrogantes tales como: ¿Cuál es la incógnita? ¿Cuáles son los datos? ¿Cuál es la condición? etc.

Para concebir un plan hay que reflexionar acerca de si se ha encontrado con algún problema semejante. ¿Conoce un problema relacionado con éste? ¿Conoce alguna fórmula que pueda ser útil? ¿Mire la incógnita y trate de recordar un problema que sea familiar?

Presentar algún problema, relacionado, pero ya resuelto. ¿Podría manejarlo? ¿Podrá utilizar el resultado? ¿Podría emplear su método? ¿Le haría falta introducir algún elemento auxiliar a fin de poder utilizarlo? ¿podría enunciar el problemas en otra forma?

Si no puede resolver el problema propuesto, resuelva uno similar, o bien una parte del problema. Ahora queda clara la incógnita ¿Puede deducir un algún elemento útil de los datos? ¿Ha empleado todos los datos? ¿Ha empleado toda la condición? ¿Ha considerado las nociones esenciales concernientes al problema?

Las estrategias pueden ser reglas, algoritmos u operadores (transformación de información).

La ejecución del plan:

Al ejecutar el plan compruebe cada uno de los pasos; cerciórese que esté correcto y demuéstrello.

Visión retrospectiva:

¿Puede verificar el resultado? ¿El razonamiento?

¿Puede obtener el resultado en forma diferente? ¿Puede verlo repentinamente?

¿Puede emplear el resultado o método de algún otro problema?.

Esta secuencia ha servido de base para diseñar problemas escolares.

La Comprensión del problema es fundamental e implica darse cuenta de las dificultades y escollos que presenta la tarea y la voluntad de intentar superarlas. Además el problema debe contener elementos reales, novedosos y aspectos ya conocidos que nos permitan guiar la búsqueda de la solución, pero también es importante que el aprendiz tenga el tiempo necesario y el interés suficiente para intentar resolverlo (encajar los problemas en el contexto de los intereses de los alumnos).

Algunas estrategias para la solución de problemas pueden ser:

- Realizar búsqueda por medio del ensayo- error.
- Analizar algunos problemas resueltos .
- Dividir el problema en sub-problemas.
- Establecer subtemas
- Descomponer el problema.
- Buscar problemas análogos.
- Ir de lo conocido a lo desconocido.

Pero el éxito de una estrategia dependerá tanto de la manera en que se amolde a la estructura de la tarea, como de la presencia de reglas, algoritmos y operadores concretos; en una palabra, de procedimientos que contribuyan a que el sujeto desarrolle de manera efectiva sus planes.

El diseño de un plan y su puesta en marcha hacen que nos planteemos nuevos problemas.

Por último el proceso de solución termina con el logro de una meta y con el examen de la solución obtenida (desde el punto de vista didáctico esto puede ayudar al alumno a tomar conciencia de las estrategias y reglas empleadas y de esta forma mejorar su capacidad para solucionar tareas).

De la misma manera que Polya, otros autores como Bransford y Stein (1984) abordan también las distintas fases de solución de problemas. Estos autores parten de la premisa de que las diferencias en la capacidad de solución de problemas son debidas a diferencias en el aprendizaje y que se puede enseñar a resolver problemas de manera general. En su modelo utilizan diferentes fases que vienen representadas por la palabra ideal. De acuerdo a esto se resolverán en cinco fases:

- I** Identificación del problema
- D** Definición y Presentación
- E** Exploración de distintas estrategias.
- A** Actuación fundada en la estrategia
- L** Logros obtenidos y evaluación de los efectos de las actividades.

Como podrá apreciarse estas fases son similares a las planteadas por Polya.

Pero no hay que perder de vista que el objetivo fundamental de las matemáticas está centrado en que el alumno se convierta en "Un resolutor competente de problemas" ("Para una revisión," SCHOENFELD, 1985,1992). Aunque ya vimos que este objetivo varía en función de la persona (experto o novato), del tipo de razonamiento que utilice (razonamiento cuantitativo, razonamiento científico o lógico) y del contexto en el que se aplique.

### 3.4 Estrategias de enseñanza para la resolución de problemas matemáticos en el tercer ciclo de educación primaria .

#### a) Estrategias preinstruccionales

Las estrategias preinstruccionales que se utilizarán son: objetivos, organizadores previos, juegos y preguntas intercaladas.

*Los objetivos* se señalarán con palabras sencillas y de fácil comprensión para los alumnos, por ejemplo:

Durante este año escolar aprenderán a resolver de manera sencilla algunos problemas matemáticos ,en los que ustedes puedan aplicar los conocimientos adquiridos durante los cuatro años anteriores, la diferencia es que ahora trataremos de aplicar por ejemplo las operaciones fundamentales en algunos juegos que les harán más amenas las " clases de matemáticas ", poco a poco iremos resolviendo problemas que sin que ustedes lo noten serán más complejos y al término de este ciclo serán tan hábiles que podrán resolver una gran variedad de problemas, pero lo más importante será que utilizarán esta habilidad para resolver los problemas a los que se enfrentan, no sólo en la escuela sino también fuera de ella.

#### *Organizadores previos:*

Para que pueda dar inicio una estrategia de enseñanza es necesario determinar ¿Cuáles son los conocimientos previos con los cuentan los alumnos? y propongo trabajar con ellos durante los primeros quince días del ciclo escolar, con diversas actividades que permitan tener una panorámica general acerca de lo aprendido por los alumnos en los cuatro años anteriores. Por ejemplo, para saber si los alumnos saben sumar o no, utilizaría el juego de serpientes y escaleras, las figuras recortadas en diferentes con diferentes tipos de fracciones comunes, y el uso de billetes de diferentes denominaciones.

Para determinar si los alumnos saben restar o no, emplearía como recursos, el juego de la oca, simular la compra y venta de accesorios novedosos utilizando billetes de diferentes denominaciones, el turista, etc.

La multiplicación y su concepto podría apreciarse en un juego de basquetboll en el que la canasta sea de siete puntos. En la tabla de Pitágoras con algunos espacios en blanco para complementar. Un juego donde haya dos filas de números que se repitan, para que al señalar una operación, como por ejemplo  $8 \times 3$ , quienes tengan el número que corresponda al resultado, correrán al centro a recoger una pelota, gana el que más veces logre llevársela.

En la división iniciaría por darles algunas figuras que habría que repartir en partes iguales. Estructurar figuras de acuerdo al resultado de las divisiones, etc.

Además se daría la flexibilidad necesaria para que ellos mismos estructuren algunos juegos.

Se completarían algunos rompecabezas de acuerdo al antecesor y sucesor de los números, se daría lectura a cantidades utilizando ceros en diferentes valores posicionales, etc.

Como puede apreciarse esto es tan variado como el tiempo del que se disponga o sea necesario para que los alumnos repasen las operaciones fundamentales.

Con estos mismos juegos y en forma verbal se pondrían en práctica las propiedades de la adición, de la multiplicación, etc.

Una vez que se haya hecho el repaso de las operaciones fundamentales, se propone como organizador previo una "tiendita" en la que se vendan productos de diversos precios incluyendo cantidades con decimales y en forma verbal se estructurarían pequeños problemas. Además cada uno de los anaqueles tendrá forma de una figura geométrica.

### ***Preguntas intercaladas:***

Por favor alguno de ustedes podría escribir las preguntas que recuerden que hicimos cuando jugamos a la " tiendita ". Por ejemplo: ¿ Cuánto cuestan dos kilos de frijol y cinco de arroz ?  
¿ Cuánto se pagó en total ? y si pagué con cien pesos ¿ Cuánto me sobró ?

Este tipo de preguntas irán dando la pauta para que relacione la palabra clave con la operación que realizó en forma mental.

Las variantes de este juego pueden ser la mueblería, el salón de belleza, etc.

### **Estrategias coinstruccionales :**

#### ***Ilustraciones:***

Se colocará en cada sesión una ilustración diferente. Por ejemplo: la mueblería. Se pondrán precios a los muebles. Se comprarán aquellos que estructuren una recámara, después los de la sala, etc.

Se calculará mentalmente si el espacio destinado para la sala o recámara es suficiente.

### ***Preguntas intercaladas:***

Con base a las ilustraciones se harán las preguntas necesarias tales como: Te alcanzan \$2538.00 para adquirir un sofá y la mesa de centro. ¿Si? o ¿No?, ¿ Cuánto cuestan en total? ¿Cuánto te sobra? y ¿Si quisieras comprar cuatro camas cuánto te costaría ? y si tienes ahorrado \$4565.00 ¿ Para cuántas sillas te alcanzaría ?

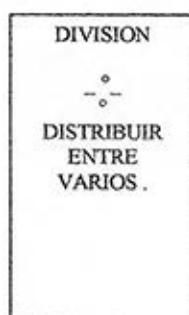
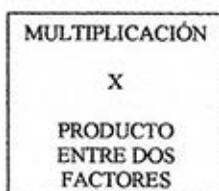
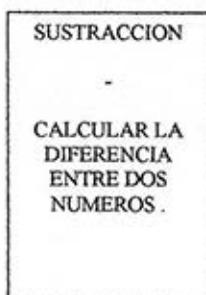
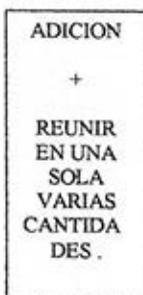
Primero se harán preguntas sencillas y poco a poco se intercalarán dos o tres preguntas que hagan más complejos los problemas y que la solución a los mismos sea la aplicación de dos a más operaciones fundamentales, utilizando cantidades con números decimales.

Estas preguntas se anotarán en el pizarrón y de manera intencionada, se marcarán con algún color las palabras que ayuden a comprender el problema planteado de manera verbal.

Se pegarán algunos carteles con problemas resueltos, destacando con color las unidades de medida, objetos, precios, etc. Que faciliten la visualización de problemas de resolución similar.

*Mapa conceptual:*

### OPERACIONES



NOTA: No olvidar anotar en el resultado las unidades u objetos a los que se refiere el problema

### *Analogías*

Son proposiciones que indican que una cosa o evento es semejante a otros.

Si a Juan le quedaron 50 refrigeradores después de vender 35 ¿ Cuántos refrigeradores tenía al principio.

Si en un salón de belleza emplearon 3 horas con quince minutos para cortar el cabello a 10 personas. ¿Cuánto tiempo emplearán para cortárselo a 5?

***Pistas Tipográficas:***

Son señalamientos que se hacen en un texto o en una situación de enseñanza para enfatizar u organizar elementos relevantes del contenido por aprender. Ejemplo:

---

Para que ustedes puedan resolver cualquier tipo de problema se hacen necesario que sigan cuatro sencillísimos pasos:

- Comprender el problema.
  - Elaborar un plan para resolverlo.
  - Ejecutar el plan
  - Comprobar el resultado.
- 

A continuación y con lenguaje sencillo se estructuran algunos problemas por escrito, reales, y su característica principal será ir incrementando la complejidad, pero eso sí deben ser problemas bien definidos.

Utilice algunos problemas que requieran para su solución una sola operación, hasta que todos los alumnos lo hayan comprendido, después y poco a poco se estructurarán algunos otros que requieran la aplicación de dos o más operaciones.

Siempre haga énfasis de que se tienen que tomar en cuenta las unidades en las que debe expresarse el resultado del problema. Tal vez si las anotamos primero, sea más fácil la comprensión del problema o situación de que se trate la tarea, ya vimos que existen preguntas para facilitar este primer paso.

Diseñaremos después mentalmente el plan, considerando los datos que aparecen en la redacción o estructuración del problema.

Se ejecutará el plan que se haya estructurado por todos los participantes.

Se resolverá el mismo problema con algún otro método que haya surgido de los alumnos.

Se Comprobará el resultado aplicando la operación inversa, pero de manera verbal.

Como podrá apreciarse los pasos a seguir para la solución de los problemas matemáticos, se fundamentan en el método de Polya.

#### **.Estrategias posinstruccionales**

Se elaborará un **resumen** con los datos que aporten los alumnos, sobre los conceptos de adición, sustracción, multiplicación y división., propiedades de las operaciones, . algoritmos, signos, uso del punto decimal en las diferentes operaciones y los pasos a seguir para resolver algún problema , teniendo como premisa que en el diseño del plan se realicen algunas actividades lúdicas .

Cabe señalar que estas mismas estrategias pueden ser aplicables en la solución de todo tipo de problemas matemáticos incluyendo figuras geométricas, volumen, fracciones comunes, etc.

### 3.5 Evaluación

A lo largo de todo el proceso educativo es necesario aplicar una actividad compleja llamada evaluación.

Pueden evaluarse no solamente los aprendizajes sino también la enseñanza, el contexto físico educativo, el programa, la curricula, etc.

*Concepto* : Evaluación es realizar mediciones sobre la importancia, las características de un objeto, hecho o situación. Pero esta evaluación puede ser cualitativa o cuantitativa.

Evaluar implica seis aspectos:

- La demarcación del objeto
- Uso de determinados criterios para realización de la evaluación.
- Sistematización para la obtención de información
- Aplicación de las técnicas.
- Emisión de juicios
- Toma de decisiones.

La práctica de la evaluación implica la aplicación de diversas técnicas o instrumentos que permitan apreciar los contenidos aprendidos por los alumnos, descubrir sus capacidades y valorar las estrategias de enseñanza aplicadas por el docente. Con base en esta evaluación podrán darse factores como la acreditación, promoción etc.

#### **La evaluación constructivista.**

En este tipo de evaluación no solamente deben considerarse los productos observables sino también los procesos de elaboración o construcción que les dan origen.

El profesor pone especial interés en la naturaleza de los conocimientos previos que poseen, las estrategias que utiliza; en las capacidades generales que involucran, en el tipo de metas que el aprendiz persigue y las expectativas que se plantea. Es decir todo lo que los alumnos hacen y dicen al construir significados valiosos, a partir de los contenidos curriculares.

Por último valorar el grado en que los alumnos han construido y dado un sentido funcional a lo aprendido.

Se debe recordar que aprender significativamente es una actividad progresiva, que solo puede evaluarse cualitativamente.

Si partimos de las ideas de Ausubel podríamos ver la profundidad y complejidad de los aprendizajes de acuerdo al grado de vinculación o interconexión semántica entre los esquemas previos y el contenido nuevo que hay que aprender

Es importante que los alumnos también aprendan a evaluar el proceso y el resultado de sus propios aprendizajes.

### **Instrumentos y procedimientos de evaluación**

*Técnicas Informales:* Observación de las actividades realizadas por los alumnos y preguntas durante la clase.

*Técnicas semiformales:* Ejercicios, prácticas que los alumnos realicen en el aula. Las tareas que se encomiendan para realizarlas fuera de clase. (Estas pueden ser de manera individual o por equipo).

*Técnicas formales:* Pruebas o exámenes tipo test. Mapas conceptuales. Pruebas de ejecución. Lista de cotejo o verificación y escalas.

## **Tipos de evaluación**

*Evaluación diagnóstica:* Es aquella que se realiza previamente al desarrollo de todo tipo de proceso educativo. En el caso de este trabajo la evaluación diagnóstica abarcará los conocimientos adquiridos de primero a cuarto grados.(inicial).

Esta permitirá identificar el grado de adecuación de las capacidades cognitivas, en relación con el programa pedagógico al que se va a incorporar.

Asimismo podrá apreciarse si los alumnos son competentes cognitivamente para iniciar el siguiente ciclo o bien ¿Cuales son las fallas?.

A partir de ahí podrá hacerse un ajuste con la finalidad de organizar los contenidos curriculares y asegurar con esto un óptimo rendimiento escolar.

También la evaluación diagnóstica puede ser puntual, es decir antes de la enseñanza de cualquier conocimiento.

La realización de esta evaluación diagnóstica inicial y puntual, permitirá que el alumno pueda crear una serie de expectativas sobre lo que va a aprender a continuación y atribuirle un sentido a los aprendizajes que se vayan consiguiendo.

*Evaluación formativa.* Es la que se realiza frecuentemente con el proceso enseñanza aprendizaje, es decir que es parte consustancial del proceso

Esta evaluación exige un mínimo de análisis sobre los procesos de interactividad entre el profesor, alumnos y contenidos, que ocurren en la situación de enseñanza.

El docente deberá considerar ¿Qué es lo que esta pasando cuando interacciona con sus alumnos?.

En relación con los contenidos, deberá considerar, si está consiguiendo lo que se propuso y si los alumnos están logrando aprendizajes significativos. Con base en este análisis el profesor podrá proporcionar la "ayuda ajustada"; podrá recapitular, los contenidos que no fueron comprendidos podrán ser revisados, y proponer algunas formas alternativas de explicar, ilustrar, ejemplificar, etc.

Además podrá implementar nuevas estrategias de enseñanza que conduzcan al alumno a construir aprendizajes, lo más significativamente posibles.

La evaluación formativa puede proporcionarle datos valiosos al profesor sobre la orientación didáctica y su auto evaluación.

Para este tipo de evaluación pueden ser utilizadas cualquiera de las tres técnicas pero sin duda las más acertadas son las formales.

*Evaluación sumativa.* Es la que realiza al término del ciclo o de un proceso educativo. Consiste en certificar el grado de avance que se ha alcanzado, de acuerdo con las intenciones educativas. El verdadero sentido de esta evaluación es cuando se realiza con el propósito de obtener información para saber si los alumnos serán capaces de aprender otros nuevos contenidos. También atiende los productos del aprendizaje, como consecuencia del proceso de enseñanza y utiliza para ello todos los instrumentos formales.

La evaluación de contenidos. La tarea debe consistir en obtener información sobre el proceso de construcción de aprendizajes significativos de los distintos tipos de contenidos curriculares.

Evaluación del aprendizaje de contenidos procedimentales. La problemática de este trabajo se refiere a la solución de problemas, de ahí que sea importante considerar este tipo de evaluación. Para ella hay que tomar en cuenta lo siguiente: Los procedimientos no deben ser evaluados en forma cualitativa, sino en cuanto al modo de ejecución.

173720

Los procedimientos no deben ser evaluados como acontecimientos memorísticos.

Para poder evaluar integralmente los procedimientos deben ser contemplados los siguientes aspectos:

- ◆ Conocimiento y grado de comprensión de los pasos involucrados en el mismo procedimiento
- ◆ La ejecución de las operaciones.
- ◆ La precisión en la aplicación del procedimiento cuando y como se requiere.
- ◆ Uso funcional y flexible del procedimiento.
- ◆ La generalización y transferencia a otros contextos de aplicación.
- ◆ Su grado de permanencia.

Es importante evaluar los procedimientos de manera individual y de preferencia con la intermediación del docente o enseñante, quien deberá tener en cuenta las intenciones y objetivos preestablecidos.

## CONCLUSIONES

- 1 Si un alumno aprende a resolver problemas matemáticos podrá transferir esas habilidades en la resolución de problemas de la vida cotidiana
- 2 Una persona que tiene éxito en las matemáticas es una persona que sabe razonar y pensar de manera adecuada y de forma más sencilla podrá transferir los aprendizajes significativos a la resolución de problemas en otros contextos.
- 3 Las operaciones son acciones interiorizadas o interiorizables, reversibles y coordinadas en estructuras de conjunto. Las operaciones son acciones mentales derivadas en la primera etapa de acciones físicas
- 4 En la etapa de las operaciones concretas es importante el contacto con objetos.
- 5 Las funciones psicológicas superiores tienen su origen en lo socio-cultural
- 6 Los aprendizajes significativos pueden apreciarse cuando una persona puede transferir los conocimientos a situaciones de la vida diaria.
- 7 Para que el aprendizaje significativo se realice se requieren de ciertas condiciones :Una es que el contenido debe ser potencialmente significativo, coherente, claro y organizado, sin arbitrariedades ni confusiones y otra que el alumno disponga de un acervo indispensable para atribuirle significado, es decir que tenga conocimientos previos pertinentes, que le permitan abordar un nuevo aprendizaje.
- 8 Para propiciar un aprendizaje significativo es necesario un cambio de mentalidad de los docentes.

- 9 Una buena estrategia de enseñanza requiere tomar en cuenta los intereses de los niños, haciéndolos partícipes de la construcción de sus propios conocimientos.
- 10 El gusto por las matemáticas en la educación primaria depende en gran parte de las actividades lúdicas que los alumnos realicen bajo la dirección de su maestro.

## BIBLIOGRAFIA

- ALPERIN Ester. Pautas del desarrollo de la inteligencias del niño. Edit. El Ateneo. Buenos Aires, Argentina. 1979. 70 p.
- DAZ BARRIGA ARCEO Frida. Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Edit Mc Graw - Hill interamericana editores, S.A. DE C.V. México. 1998, 232 p.
- GOMEZ PALACIOS Margarita. El niño y sus primeros años en la Escuela. Edit Offset S.A. de C.V. Xochimilco D.F. 1996, 229 p.
- MUNGUIA ZATARAIN Irma. Técnicas de investigación documental. U.P.N. México D.F, 1994, 233 P.
- POZO MUNICIO Juan Ignacio. La solución de problemas. Edit. Aula XX1/. Santillana. Madrid, 1994, 221 p.
- RICHMOND P.G Introducción a Piaget. Edit Fundamentos, Madrid 1974, 158 p.
- RIOS YESCAS María de Lourdes y colaboradores compiladores. Instructivo para el egresado. U.P.N. .México 1999. 225 p.
- SALINAS DE GORTARI Carlos. Programa de Modernización Educativa. S.E.P México D.F. 1989, 61 p.
- S.E.P. Artículo 3º Constitucional y Ley General de Educación. Populibros S.A de C.V. Naucalpan Edo. de Mex. 1993 ,94 p.
- S.E.P. Avances programáticos de quinto y sexto grado. Conaliteg. México, D.F 1997, 130 P.
- S.E.P. Guía para el maestro de quinto y sexto grado. Editorial Xalco S.A. de C.V. Edo. Mex. 1992 ,150 p.
- S.E.P. Plan y programas de estudio de educación básica. Fernández Editores S.A. de C.V México D.F 1993, 164 p.
- SUBSECRETARIA de educación Básica. fichero actividades didácticas matemáticas sexto grado. Conaliteg. México, D.F 1995, 41 p.