

SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA  
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL  
UNIDAD UPN 096



Estrategias metodológicas para la enseñanza de las matemáticas  
a través de la resolución de problemas en el primer ciclo  
desde un enfoque constructivista.

FERNANDO ALBORES CRUZ

MTH 09-XI-00

Estrategias metodológicas para la enseñanza de las matemáticas  
a través de la resolución de problemas en el primer ciclo desde  
un enfoque constructivista

FERNANDO ALBORES CRUZ

Tesina presentada para obtener el título de  
Licenciado en Educación Primaria

**DICTAMEN DEL TRABAJO PARA  
TITULACION**

México, D.F., a 16 de noviembre de 1999

**C. PROFR.. FERNANDO ALBORES CRUZ  
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 PARA LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMATICAS A TRAVES DE LA RESOLUCION DE PROBLEMAS EN EL PRIMER CICLO DESDE UN ENFOQUE CONSTRUCTIVISTA” opción TESINA (ENSAYO) a propuesta del asesor Profra. MARIA DE LOURDES RIOS YESCAS 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.**

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

A los niños, fuente diáfana  
en que inspiro mis más preciados anhelos  
y en donde vivifico la razón de mi ser.

A la escuela primaria  
baluarte, escudo y ariete  
en la brega y embates  
que ofrenda la vida.

A los maestros  
columnas de oro macizo  
y pedrería fina  
en la edificación del mundo.

A mi familia  
con amor infinito  
esperando que estén siempre unidos  
en la incursión del nuevo siglo.

## INDICE

INTRODUCCION	6
--------------	---

### CAPITULO I

#### CONTEXTO DE LA EDUCACION BASICA

1. Contexto de la educación básica	8
1.1 Modernización de la educación básica	9
1.2 El plan de estudios de educación básica 1993	11
1.3 Práctica docente de las matemáticas y su problematización en el contexto actual	13

### CAPITULO II

#### CONCEPCION CONSTRUCTIVISTA DENTRO DEL PROCESO DE ENSEÑANZA DE LAS MATEMATICAS EN EL PRIMER CICLO

2. Concepción constructivista dentro del proceso de enseñanza de las matemáticas en el primer ciclo	15
2.1 Enfoque constructivista	16
2.1.1 Proceso de enseñanza aprendizaje	17
2.1.2 Rol del docente	19
2.1.3 Rol del alumno	20
2.1.4 Aprendizaje significativo	22
2.1.5 Proceso de evaluación	23
2.2 Etapas de desarrollo del niño	25
2.2.1 Sensorio motriz	25
2.2.2 Preoperatoria	27
2.2.3 Operaciones concretas	29
2.2.4 Operaciones formales	30

### CAPITULO III

#### ESTRATEGIAS METODOLOGICAS PARA LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMATICAS EN EL PRIMER CICLO

3. Estrategias metodológicas para la enseñanza de las matemáticas en el primer ciclo	32
3.1 Concepto de estrategias metodológicas	34
3.2 Enfoque didáctico pedagógico	36
3.3 Práctica en el proceso de las matemáticas	37
3.3.1 Manejo de objetos concretos como apoyo en la construcción de conocimientos matemáticos	40
3.3.2 Juegos didácticos y su aplicación en la resolución de problemas	43

CONCLUSIONES	48
--------------	----

BIBLIOGRAFIA	49
--------------	----

## INTRODUCCION

*Antes de interiorizar sobre los aspectos generales del presente trabajo, deseo iniciar este espacio con un saludo fraternal a todos los mentores de nuestro país. Muy particularmente a aquellos que como yo formamos parte substancial y virtual de la generación 1975-1977 de la carrera de Licenciatura en Educación Primaria, grupo selecto al que legítimamente correspondió estar dentro de las primeras brechas de la formación profesional del magisterio, piedra angular que seguramente sirvió en parte, a la consolidación institucional de la Universidad Pedagógica Nacional y otras acciones promoventes para la superación en el ramo.*

*Hoy como ayer las generaciones presentes ostentamos con orgullo el recuerdo inmarcesible de nuestros pasos por las aulas escolares en época de verano, tiempo vertebral en el que Docentes y Maestros Alumnos, comprometimos nuestros mejores afanes en la remodelación de una nueva filosofía educativa al servicio de la niñez mexicana.*

*El nuevo siglo demanda arrojos y compromisos didácticos innovadores de quienes en nuestro actuar profesional tenemos fincado el devenir histórico de la vida y del mundo. Un mundo en que la niñez explye su candor y lozanía, lo irradie y trasluzca en su juventud y perdure felizmente en todo el trayecto de su existencia.*

*El presente trabajo ha sido elaborado pensando en la necesidad de un cambio en la práctica metodológica de las matemáticas en el primer ciclo de educación primaria. Una cambio, que propicie agradabilidad en su enseñanza, rescatando elementos teóricos que introduzcan al maestro y al alumno en un enfoque didáctico pedagógico constructivista, facilitador de aprendizajes significativos, haciendo matemáticas, es decir, enfrentando situaciones que conlleven a retos y problemas que generen sus propios recursos para resolverlos, tomando en cuenta el desarrollo cognitivo del proceso lógico, lo cual contribuye finalmente en la adquisición de las matemáticas y su aplicación real a la vida cotidiana.*

*La propuesta consiste en encontrar en las diversas estrategias metodológicas y en el juego, un eficaz auxiliar para que el alumno del primer ciclo de educación primaria comprenda y se introduzca sin dificultad en los conceptos matemáticos, partiendo de situaciones concretas y avanzando gradualmente hacia las abstracciones. Todo ello con la finalidad de que reconozca la utilidad de las matemáticas y que con agrado adquiera su aprendizaje en forma significativa.*

*Para lograr este propósito el presente trabajo se ha estructurado en tres capítulos, siendo el primero donde se analiza el contexto de la educación básica al amparo de nuevos ordenamientos normativos vigentes, lo que hace propiciatorio cambios en la enseñanza de las matemáticas, el manejo de los ejes y contenidos temáticos y la reflexión sobre las pretensiones de la política educativa en México.*

*En el capítulo segundo se aborda en forma genérica el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas, desde el punto de vista de la concepción constructivista, retomando la*

*importancia de las etapas del desarrollo del niño, sus avances cognoscitivos y los aportes que ha dejado el aprendizaje conforme al proceso lógico.*

*Finalmente en el capítulo tercero, se hace énfasis en las estrategias metodológicas para la enseñanza de las matemáticas en el primer ciclo, su conceptualización y aplicación para un aprendizaje significativo, destacando el juego como actividad lúdica preponderante en el niño.*

*El presente trabajo se desarrolló pensando en la necesidad de un cambio innovador en la organización de actividades didácticas, acorde con la actual modernización educativa. Espero haber podido contribuir aunque modestamente al despertar de un mayor interés en este tópico del quehacer educativo. Agradezco al cuerpo de asesores de la UPN, Unidad 096 D.F. Norte su paciencia y valiosas orientaciones.*

## CAPITULO I

### 1. CONTEXTO DE LA EDUCACION BASICA

*Los grandes retos que presenta el devenir histórico del nuevo siglo, suscita la necesidad de atender en forma prioritaria la necesidad de transformación y superación de las escuelas de educación básica. De estas depende en buena parte, la formación de hombres capaces de construir una nueva sociedad. El fomento de la capacidad de la escuela para ofrecer servicios educativos de alta calidad adecuada a los educandos, es una de las finalidades fundamentales de la política y la administración educativa.*

*La educación básica en sus diferentes niveles de desarrollo, refrenda el compromiso innovador de revitalizar permanentemente el quehacer educativo, estableciendo un modelo de educación según la política actual que pretenda modificar al sistema educativo para devolverle capacidad de respuesta a los retos de la sociedad de hoy y a las necesidades que anticipan el futuro. Este es el punto de partida; transformar la escuela, la enseñanza, la conciencia y el papel mismo de todos los actores en este proceso reformador, como una tarea abierta en revisión permanente.*

*La educación básica en estas circunstancias, se manifiesta como la posibilidad de responder mejor a las necesidades educativas y la articula en los niveles de preescolar, primaria y secundaria, como partes integrantes de una estructura educativa básica. Por lo que toca a la educación primaria, la divide en tres ciclos, dos grados escolares en cada uno (primero y segundo, tercero y cuarto y quinto con sexto) apreciándose que en los grados impares, se dan aprendizajes nuevos y en los pares, se reafirman.*

*La educación primaria es el eje principal del nuevo modelo educativo, en torno al cual gravitan las aspiraciones de una educación de alta calidad para alcanzar un crecimiento real, acorde con las exigencias y perspectivas de la nueva sociedad contemporánea. Se pretende conforme a la legislación, política educativa y conjugación de esfuerzos del Gobierno de la República, una Educación Primaria Universal, firme y útil para la vida y se apoya en el Programa Nacional para la Modernización Educativa 1989/1994, el cual al proponer un nuevo modelo de educación, significa redefinir prioridades y racionalizar los costos educativos, así como ordenar y simplificar su administración, innovar los procedimientos, articular los ciclos y sobre todo, actuar con decisión.<sup>(1)</sup>*

*Esta original forma de planear y programar a la educación básica, es importante considerarla, para observar el grado de utilización de las teorías de la construcción del conocimiento matemático, en la aplicación de los procesos de enseñanza aprendizaje y su significado dentro de la aplicación del nuevo plan de estudios. Los Planes y Programas de estudio enseñan los contenidos y las habilidades a obtener en un tiempo determinado y, que al llevar a la practica lo planeado, el docente, necesita conocer las metas que pretenden en sus alumnos, mismas que se describen en los propósitos de las asignaturas y en los contenidos de los programas.*

(1) Plan Nacional de Desarrollo 1995 - 2000. Poder Ejecutivo Federal. México 1995 P.177

*La respuesta a las expectativas y retos que vislumbra el porvenir del Sistema Educativo Nacional, especialmente en lo que corresponde a la Educación Básica, durante la presente década, encuentra en la instrumentación de medidas sobre reorganización del sistema escolar, reformulación de los contenidos y materiales didácticos, revaloración de la función magisterial y distribución equitativa de las oportunidades escolares, su más eficiente y eficaz aliado, cada aspecto dentro de su enfoque particular, propugna como síntesis final, la educación de una política educativa ajustada a los máximos requerimientos éticos y de excelencia profesional en la prestación de los servicios escolares, dando la pauta a que a partir de 1992 la Política Educativa de vea plasmada en el Acuerdo Nacional para la Modernización Educativa.*

## 1.1 MODERNIZACION DE LA EDUCACION BASICA

*EL PROGRAMA PARA LA MODERNIZACION EDUCATIVA 1989-1994, resultado de encuesta de opinión, estableció como premisa principal, la renovación de los contenidos y los métodos de enseñanza, el mejoramiento de la formación de maestros y la articulación de los niveles educativos que conforman la Educación Básica.*

*A partir de esta formulación, la autoridad educativa inició la evaluación de planes, programas y libros de texto y procedió al planteamiento de propuestas de reforma.*

*En el año de 1990 se elaboraron planes experimentales para la educación preescolar, primaria y secundaria, que dentro del programa denominado "Prueba Operativa" fueron aplicados en un número limitado de planteles, con la finalidad de probar su pertinencia y viabilidad.*

*En 1991, EL CONSEJO NACIONAL TECNICO DE LA EDUCACION, sometió a la consideración de sus miembros y al debate público una propuesta para la orientación general de la MODERNIZACION DE LA EDUCACION BASICA, contenida en el documento denominado "NUEVO MODELO EDUCATIVO". El tan singular debate que se llevó a cabo en torno a esa propuesta contribuyó notablemente a la precisión de los criterios centrales que regirían el sentido de la reforma.*

*Durante el curso de estos procesos de elaboración y discusión se fue forjando conciencia en torno a la necesidad de fortalecer los conocimientos y habilidades realmente básicos, entre los que destacaban claramente las capacidades de lectura y escritura, el uso de las matemáticas en solución de problemas y en la vida práctica, la protección del ambiente y un conocimiento más extenso de la Historia y la Geografía Nacional.<sup>(2)</sup>*

*Entre las propuestas que contribuyeron a formular los criterios para la reforma de los contenidos se encuentran las del Sindicato Nacional de Trabajadores de la Educación, presentadas a fines de 1991 y ratificadas en su congreso de febrero de 1992.*

*En mayo de 1992, al suscribirse al ACUERDO NACIONAL PARA LA MODERNIZACION DE LA EDUCACION BASICA, la Secretaria de Educación Pública dio inicio a la última etapa de la transformación de los planes y programas de estudio de la educación básica siguiendo las orientaciones expresadas en el mismo acuerdo. Las actividades se determinaron en dos campos de desarrollo;*

(2) Programa para la Modernización Educativa, 1989 - 1994. Poder Ejecutivo Federal. México. 1989. P.2,31 y 36

1ª. REALIZAR ACCIONES INMEDIATAS PARA EL FORTALECIMIENTO DE LOS CONTENIDOS EDUCATIVOS BÁSICOS.

2ª. ORGANIZAR EL PROCESO PARA LA ELABORACIÓN DEFINITIVA DEL NUEVO CURRÍCULO, QUE DEBERÍA ESTAR LISTO PARA SU APLICACIÓN EN SEPTIEMBRE DE 1993.

Con el documento denominado ACUERDO NACIONAL PARA LA MODERNIZACIÓN DE LA EDUCACIÓN BÁSICA se pretende provocar un cambio en la educación del país rescatando los aspectos más esenciales de la transformación de la sociedad, al modificar los esquemas de desigualdad, miseria y rezago escolar. Entre muchos factores se establecen los objetivos que dan pauta al nuevo ordenamiento educativo del país; entre los que destacan: La reorganización del sistema educativo. La reformulación de contenidos y métodos educativos y la revaloración de la labor magisterial, las instituciones y programas que apoyan la formación y profesionalización del docente, la carrera magisterial, la vinculación de los aprendizajes escolares con las necesidades sociales, la participación y estrecha comunicación de los padres de familia, órganos de participación social y los programas compensatorios, que permiten atender la mayor parte de la demanda escolar en este nivel.

Aunado a lo anterior, se establece el compromiso de incrementar el gasto público federal y la regionalización de los estados y sus municipios. Este proceso de federalización establece que todo quehacer educativo se realizará a través de una dirección de servicios educativos en donde las entidades federativas tendrán bajo su responsabilidad los niveles y modalidades de preescolar, primaria, secundaria, normal, educación indígena y especial.

Los recursos que se manejan son elementos de carácter técnico, administrativo, infraestructura y financieros, asimismo se establece que los estados propondrán ciertos contenidos regionales los cuales estarán inmersos en el plan de estudios que elabore la federación, ya que ésta conserva la función normativa y sustancial, ya que define los contenidos, materiales, planes, evaluando las acciones educativas a nivel nacional.<sup>(3)</sup>

Los cambios efectuados durante la reforma educativa de las últimas décadas constituyen un movimiento profundo que está en proceso de consolidación que aspira a comprender las orientaciones filosóficas y políticas que incrementen su cobertura y recursos para reorganizar el sistema. Donde el factor más importante será el conocimiento, el talento productivo y la capacidad de reorganización adecuada, en donde los recursos intelectuales y morales serán determinantes para decidir e invertir. La política para la modernización educativa de nuestro país, vista desde la perspectiva anterior lleva a considerar los propósitos, alcance y contenido del plan de estudios de Educación Básica 1993, instrumento necesario e invaluable, que de acuerdo al enfoque pedagógico del presente trabajo, analizaremos a continuación.

(3) Acuerdo Nacional para la Modernización Educativa Básica, México, 1992. P. 2,5,9.

## 1.2 EL PLAN DE ESTUDIOS DE EDUCACION BASICA 1993

*Con la propuesta del nuevo Plan de estudios de Educación Básica y sus respectivos programas, se pretende satisfacer necesidades intelectuales de mayor rango en donde independientemente de la organización de la enseñanza y el aprendizaje de contenidos básicos, se garantice a los alumnos la apertura en la adquisición y desarrollo de habilidades, como la lectura y la escritura, la expresión oral, la búsqueda y selección de información, la aplicación de las matemáticas a la realidad, que les permitan aprender permanentemente y en forma independiente, a la vez que participar eficaz y eficientemente en la resolución de asuntos prácticos de la vida diaria. Asimismo se busca garantizar los conocimientos fundamentales para entender la fenomenología de la naturaleza, especialmente lo que se vincula con los cuidados de la salud, preservación del ambiente, aprovechamiento racional del recurso natural, y todo aquello que contribuye a elevar el acervo cultural de nuestra historia y geografía mexicana.*

*Un cometido más considerado en el nuevo plan de estudios de Educación Básica, lo constituye la formación ética del alumnado y la comunidad en general, mediante el conocimiento y práctica de sus derechos y deberes y observancia de valores en la vida de relación personal y social.*

*Para finalizar esta parte de la reforma del plan de estudios de Educación Básica, hemos de señalar que también se preocupa por desarrollar actitudes propicias para ponderar el aprecio de las artes y del cultivo físico y deportivo.<sup>(4)</sup> Los cambios más significativos en este nuevo plan en vigor alude a tres sustantivos y uno de organización. Este último es el cambio de áreas por asignaturas. Dos de los cambios sustantivos contienen una promesa, que de cumplirse, se podrá decir que las bases para una mejor educación, han sido dadas.*

*En primer lugar la enseñanza del Español abandona el formalismo de la gramática estructural, que más que iniciación a la lengua y después a la literatura, era la lingüística. En el nuevo plan se destaca que los niños deben aprender a leer y escribir de manera correcta, así como a mejorar considerablemente sus habilidades verbales, distinguir diferentes libros de textos y asimilar las normas del uso de la lengua. La interrogante es si el currículum de las escuelas normales corresponde con estos objetivos y con la tradición pedagógica mexicana. El riesgo es que puede caerse de nuevo en la memorización como método predilecto para medir el aprendizaje, de esta manera, por la vía de los hechos se volverían a contradecir propósitos elevados y quizá podría criticarse como ahora se hace a las prácticas de antaño.*

*El otro cambio sustantivo se presenta en la enseñanza de las matemáticas, se intenta dar un salto importante, no regresar a la forma tradicionalista, como en cierta manera se hace con los programas de Español. En las matemáticas se pretende, para usar un lenguaje fuera de moda, la negación de la negación. La reforma de la década de los sesenta practicaba la enseñanza de la matemáticas en forma mecánica y reiterativa ( la recitación de las tablas de multiplicar, por ejemplo), para descansar el peso de la enseñanza en los procesos de pensamiento lógico.*

(4) Plan y Programas de Estudio de Educación Básica. SEP, 1993 P.4

*La lógica matemática vía teoría de conjuntos y las probabilidades, se convirtió en la piedra angular de aquel programa. Representando problemas difíciles para el magisterio, que tenía una línea ya muy elaborada de enseñanza de las operaciones básicas y si acaso, algunas operaciones complejas, como extraer raíz cuadrada y trabajar con fracciones. Ahora se pretende negar ese tipo de enseñanza apoyada en la lógica y se plantea un enfoque que se fundamente en la solución de problemas y en desarrollar el razonamiento matemático partiendo de situaciones prácticas. Si bien en las guías para los maestros y otros materiales ya se planteaba que había que aplicar problemas de la vida real para la enseñanza de cuestiones formales y abstractas, la solución de problemas no representaba el aspecto central en el curriculum anterior, actualmente si lo es.*

*El tercer cambio, se relaciona con la desaparición del área de Ciencias Sociales. La tendencia mundial apunta hacia la integración de conocimientos no a su dispersión..*

*La orientación adoptada para la enseñanza de las matemáticas, organiza la enseñanza en seis ejes temáticos. Los números, sus relaciones y las operaciones que se realizan con ellos; la medición; la geometría; los procesos de cambio; y la predicción y azar.*

*Para el primer ciclo solo se comprenden tres de estos ejes temáticos: Los números, sus relaciones y operaciones ( derivando su sentido y significado de lo que permite resolver). Medición ( revisando magnitudes, unidad de medida, noción de peso, capacidad, tiempo y superficie) y, geometría en relación con su entorno ( figuras geométricas, uso de regla y la imaginación espacial .)*

*La enseñanza de las Ciencias Naturales se integra en el primer ciclo con el aprendizaje de nociones sencillas de Historia, Geografía y Educación Cívica, con un elemento articulador. El conocimiento del medio natural y social que rodea al niño.*

*A partir del segundo ciclo se dispone de mayor atención a la preservación y la protección del ambiente y los recursos naturales. Para ordenar esta enseñanza, los contenidos se organizan en cinco ejes temáticos: Los seres vivos, El cuerpo humano y la salud, El medio ambiente y su protección; Materia, energía y cambio; y por último Ciencia, Tecnología y Sociedad .(5)*

*Como se indico anteriormente, se suprime el área de Ciencias Sociales y se organiza el aprendizaje de la Historia, Geografía y Educación Cívica por asignaturas específicas a partir del segundo ciclo, ya que en el primero se mantiene englobado, formando parte del Conocimiento del Medio, enseñándose de forma conjunta en el estudio del ámbito natural y social.*

*El plan de estudios conforme a este nuevo enfoque, reserva espacios para Educación Física y Artística como parte de la formación integral de los alumnos. Proponiendo actividades, adaptadas a los momentos de desarrollo de los niños, que se pueden aplicar con flexibilidad por parte de los maestros, sin que los obligue a cubrir contenidos o secuencias rígidas de actividad. Esto partiendo de que la Educación Artística y Física debe ser a la vez que una practica escolar, un estímulo para enriquecer el juego de los niños.*

(5) IIII) P. 15,16,17

*Con este nuevo plan de estudios de Educación Básica se ha procurado establecer en los programas de cada grado escolar, una organización sencilla y compacta, evitando la enunciación de un número muy elevado de objetivos de aprendizaje, divididos en generales, particulares y específicos, que fue característica también, de los anteriores programas. Cambiándose por una formulación precisa de propósitos y contenidos, que eviten el detalle exagerado y la rigidez, concediéndole al maestro un mayor margen de decisión en la organización de actividades didácticas, misma que tiene lugar en su práctica cotidiana y cuya problematización en el campo de las matemáticas, analizaremos enseguida.*

### 1.3 PRACTICA DOCENTE DE LAS MATEMATICAS Y SU PROBLEMATIZACION EN EL CONTEXTO ACTUAL

*Inmersos en lo que elementalmente induce este ensayo sobre la problematización de práctica docente de las matemáticas en el primer ciclo de educación primaria, entendida esta como cuestionamiento radical del ser y actuar, a la vez que un proceso plurireferencial por el que el investigador avanza hacia una clasificación gradual y progresiva del objeto de estudio, diremos consustancial con lo expresado en líneas anteriores, que la selección de ejes temáticos y contenidos que abordan las matemáticas en este primer ciclo, descansan en el conocimiento que actualmente se tiene sobre el desarrollo cognoscitivo del niño y sobre los procesos que sigue en la adquisición y la construcción de conceptos matemáticos específicos. Estos contenidos se han articulado en base a seis ejes: Los números, sus relaciones y operaciones. Medición, Geometría, Procesos de Cambio, Tratamiento de la información y Predicción y Azar.<sup>(6)</sup> Esta organización permite que la enseñanza incorpore de manera estructurada, no únicamente contenidos matemáticos, sino habilidades y destrezas fundamentales para una buena formación en matemáticas.*

*En el primer ciclo se abordan los tres primeros ejes, con el fin 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, para que a partir de los conocimientos con que llegan a la escuela comprendan más cabalmente el significado de los números y los símbolos que los representan y puedan utilizarlos como herramientas.*

*Las operaciones son concebidas como instrumentos que permiten resolver problemas, el significado y sentido que los niños puedan darles deriva precisamente de las situaciones que resuelvan con ellas, esta resolución es a lo largo de la primaria el sustento de los nuevos programas. A partir de la resolución de problemas el niño construye los significados de las operaciones. Mientras que, el interés central en la Medición es que los conceptos ligados a ella se construyen a través de acciones directas sobre los objetos, mediante la reflexión sobre esas acciones y la comunicación de sus resultados. Con base en la idea anterior los contenidos de este eje integran tres aspectos fundamentales. El estudio de las magnitudes, La noción de unidad de medida y La cuantificación como resultado de la medición de dichas magnitudes.*

(6) Sánchez Puentes Ricardo. *Didáctica de la Problematización en el Campo Científico de La Educación*. Perfiles Educativos. México, CISE-UNAM, N° 61, 1993 P.66

*Asimismo se proponen en Geometría actividades de manipulación, observación, debajo y análisis de formas diversas. A través de la formación paulatina de las relaciones que el niño percibe y de su representación en el plano, se pretende que estructure y enriquezca su manejo e interpretación de las formas.*

*Los cambios principales como se observa, se refieren a que se coloca en primer término el planteamiento y resolución de problemas como forma de construcción de los conocimientos matemáticos. Y en relación con los contenidos se eliminaron los temas de "Lógica y Conjuntos", justificando que la enseñanza de la Lógica como contenido aislado no es un elemento central para la formación del pensamiento lógico.*

*Se aplazó la introducción de las fracciones hasta el tercer grado y la división con multiplicación y división con fracciones pasó a la secundaria. A cambio de ello, se propone un trabajo más intenso sobre los diferentes significados de las fracciones como razón y división.*

*Las propiedades de las operaciones ( asociativa, conmutativa y distributiva ) no se introducen de manera formal, se utilizan solo como herramientas para realizar, facilitar o explicar cálculos.*

*Las nociones de peso, capacidad, superficie y tiempo, además de la noción de longitud de objetos y distancias, se introducen desde el primer grado.*

*Se favorece el uso de instrumentos geométricos, para dibujar, y trazar figuras, frisos y patrones de cuerpos geométricos.(7)*

*Se observa así, que los programas se han organizado de tal forma que los contenidos se introduzcan en el momento en que los alumnos tienen las posibilidades para abordarlos con éxito.*

*El maestro debe tomar en cuenta entonces, que su papel no se limita a ser un facilitador de la actividad de los alumnos. Respetando su actividad y creatividad, debe intervenir con sus orientaciones, explicaciones y ejemplos ilustrativos de acuerdo al avance de su grupo. Seleccionando el momento oportuno de su intervención de manera que no sustituya el trabajo de los alumnos, sino siguiendo un enfoque didáctico eminentemente constructivista en el proceso de enseñanza aprendizaje.*

## CAPITULO II

### 2. CONCEPCION CONSTRUCTIVISTA DENTRO DEL PROCESO DE ENSEÑANZA DE LAS MATEMATICAS EN EL PRIMER CICLO

*Después del análisis de los contenidos programáticos de las matemáticas en el primer ciclo en cuya organización, estructura y exposición didáctica hemos visto subyace la necesidad de un enfoque constructivista acorde con la actual modernización educativa, procederemos a continuación acercarnos un poco más al conocimiento de algunos modelos explicativos de esta teoría y su función dentro del proceso de enseñanza aprendizaje.*

*El constructivismo siguiendo la conceptualización teórica del maestro Juan Luis Hidalgo Guzmán es fundamentalmente una posición epistemológica, que atañe al campo doctrinal de los fundamentos y métodos del conocimiento científico, su enfoque y diversificación en el campo didáctico, ha sido abordado por connotados tratadistas, quienes en diferentes tiempos y latitudes, legaron al mundo intelectual y de la pedagogía su acervo mas valioso.*

*Las corrientes constructivistas durante el presente siglo, han permeado el discurso pedagógico, como denominador común, un conjunto de relaciones conceptuales que rebasando su nivel indicativo, adjetivador o metafórico, ponen de manifiesto criterios epistémicos, entre los cuales destacan los siguientes:*

- *El constructivismo, como estrategia epistemológica proyecta un sentido conjetural sobre realidades posibles y abiertas y no en términos cerrados o concluyentes.*
- *El constructivismo parte de la concepción sobre sucesos en un campo de posibilidades, sin determinismos que ofrecen conductas deductivas basadas en implicaciones lineales.*
- *El constructivismo deriva de la construcción como posibilidad, el pensar en la diferencia, lo que es lo mismo, una concepción construida, sobre un acontecimiento, que admite suponerla como una situación distinta y no aceptarla como resultado predeterminado.*
- *El constructivismo deriva de la construcción de versiones posibles sobre los hechos, confiere sentido a la expresión, haciendo en ella retornos reflexivos, que en el caso de los procesos deductivos resulta un procedimiento mecanicista y obsoleto.*
- *El constructivismo advierte la posibilidad de construir una concepción a partir de diferentes datos y a través de retornos reflexivos rescata consistentemente la idea de aproximación, de tal manera que la versión construida no constituye un conocimiento acabado, sino un nivel conceptual histórico en los procesos del conocimiento.*
- *El constructivismo es producto de la reflexión e indagación sobre las mediaciones, las cuales nos permiten entender el como y a partir de este, el porque de los acontecimientos.*

(8)

*Los criterios epistémicos enunciados con anterioridad son, podemos considerar, atributos genéricos del campo conceptual del constructivismo, que en el caso del proceso de la enseñanza de las matemáticas en el primer ciclo, requiere de una abundante información selectiva sobre las estrategias y procedimientos aplicables, mismos que guardando vinculación directa con el dominio del programa, impulse el desarrollo cognitivo de la educación matemática.*

*La enseñanza de las matemáticas partiendo de este punto de vista implica:*

- *Propiciar el uso de procedimientos propios y estrategias personales en la construcción del conocimiento matemático.*
- *Impartir la enseñanza en una variedad de contextos relevantes, científica y socialmente significativa, que potencien la aplicación personal de los alumnos y que les permitan adentrarse en la complejidad de los fenómenos y usar las matemáticas para interpretarlos.*
- *Proponer la resolución de problemas, no como contexto de aplicación de conocimientos adquiridos, sino como un medio para plantear contextos diferentes que exijan la actualización de procedimientos y estrategias de resolución que permitan la generalización.*
- *Guiar el proceso de aprendizaje de los alumnos en función de objetivos y metas definidas, así como apoyarlos a tomar decisiones de su propio proceso de aprendizaje.<sup>(9)</sup>*

*Todo lo anterior con la finalidad de que prevalezca un ámbito de libertad de pensamiento y de organización para que el alumno recree un modelo matemático en acción, que les permita ostentarse como un ser reflexivo, independiente, seguro en su capacidad de hacer matemáticas y dispuesto a aprender un poco más de simbología matemática para representar significados conocidos y ampliar su poder de solucionar problemas. Para ello también necesitamos tener en la enseñanza de esos alumnos, docentes reflexivos, responsables y seguros en su conocimiento matemático.*

## 2.1 ENFOQUE CONSTRUCTIVISTA

*El enfoque constructivista de acuerdo a los lineamientos establecidos en párrafos anteriores concede mayor importancia a los procesos mas que a los resultados o productos.*

*El proceso de evaluación sistemático y permanente del desarrollo cognitivo del alumno permite al docente detectar con oportunidad las necesidades que son a ellos inherentes. La finalidad no estriba en sancionar los resultados del aprendizaje, sino de reorientar pedagógicamente los procesos de enseñanza y aprendizaje dado que el aula escolar no es el único recinto donde el alumno puede obtener aprendizaje o construir conocimientos.*

*El propósito fundamental consistirá en intentar que el niño aprenda a formular y defender sus propios intereses ante un grupo de compañeros. A partir de una serie de intereses formulados para los niños, el docente deberá establecer un paralelismo entre los intereses y los contenidos del programa oficial, en forma globalizada en relación al tema seleccionado, en este caso de matemáticas, pretendiendo un menor aislamiento entre las materias escolares.*

*Al iniciar el aprendizaje de un nuevo concepto, de los apartados escogidos, se buscara un sondeo inicial que indique el nivel de conocimientos, lagunas o errores existentes en relación al tema, lo cual permite observar la evolución espontanea de los niños y programar de forma gradual los ejercicios y las situaciones necesarias para la adquisición del concepto.*

(9) Carraher, Terezinha y otros. *En la vida diez, en la escuela cero*. Siglo XXI editores, México, 1991. P 182,190

*En cualquier aprendizaje se debe tener en cuenta los diferentes niveles por los que pasan los niños en el proceso de manipulación, realización y representación gráfica. De esta forma, se busca encontrar así, una forma nueva y clara donde el niño pueda descubrir, investigar y crear, mientras se divierte y cumple los diferentes aspectos de los contenidos escolares. Proporcionando a los educandos elementos para que vayan construyendo sus propios conocimientos matemáticos y los puedan generalizar. (10)*

*Que construyan los conocimientos de una forma gradual que los ayude a comprender mejor la realidad circundante y conseguir un mayor equilibrio, y que lo que aprendan en la escuela les sirva para satisfacer sus intereses más inmediatos y una mejor relación afectiva entre sus compañeros.*

### 2.1.1 PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE

*El proceso de enseñanza aprendizaje implica hacer referencia a una relación entre el docente y el educando mediada por el contenido. Esta relación maestro, contenido, alumno, esta centrada en enseñar y aprender, en tal sentido que el maestro y el alumno despliegan determinadas actividades entorno al contenido en términos de apropiación conceptual.*

*Por su parte el maestro ha desarrollado una apropiación mayor y más completa del contenido, en tanto que ha sido su objeto de estudio. Y en lo que se refiere a las matemáticas requiere conocer los elementos y las relaciones que constituyen el número, la medición y la geometría.*

*Con base en esta teoría, dentro del proceso de enseñanza aprendizaje, el maestro desarrolla cotidianamente la tarea de seleccionar y organizar los contenidos con fines de aprendizaje y establecer en términos de secuencia y profundidad, las relaciones esenciales y la ordenación de los contenidos curriculares.*

*Dicha actividad entorno a los contenidos estará determinada por el conocimiento que posea respecto al proceso de aprendizaje que siguen sus alumnos para apropiarse del sistema de las matemáticas.*

*En relación con la actividad del alumno, interviene un complejo proceso durante el cual el sujeto que aprende se apropia de un determinado objeto de conocimiento, apropiación que necesariamente implica comprenderlo en sus elementos, su estructura y las reglas que lo rigen, lo que exige un esfuerzo intelectual para comprender los elementos del número, de la medición y de la geometría, en el contexto de situaciones problema.*

*Considerando que en el contexto escolar, el alumno construye su propio conocimiento a través de la actividad autoestructurante en consecuencia, respetar y favorecer al máximo dicha actividad durante el proceso enseñanza aprendizaje, en términos de propiciar en el alumno la autonomía para organizar y estructurar sus actuaciones, se convierte en factor prioritario de la intervención pedagógica.*

*Así, en este proceso de potencialidades cognoscitivas del alumno, son los instrumentos para indagar y actuar sobre la realidad, una realidad que el maestro le proporciona en términos de contenidos, transformándola y, de hecho transformándose así mismo.*

*Solo a partir de este principio básico, el docente puede diseñar y organizar situaciones didácticas y estrategias pedagógicas para favorecer el desarrollo cognoscitivo de los alumnos, con el fin de que alcancen a desarrollar y consoliden sus capacidades para operar en el medio social que les rodea.*

*La metodología didáctica que caracteriza a la enseñanza de las matemáticas, en el marco de la teoría constructivista tiene como principio del proceso enseñanza aprendizaje la consideración de la tarea planteada en relación con las posibilidades cognoscitivas del alumno, y este principio ubica al maestro como nexo de la relación básica del conocimiento, la relación sujeto/objeto.*

*Este trabajo promueve que la práctica pedagógica del docente se caracterice por el diseño y la organización de situaciones didácticas. Cada una de ellas adquiere la especificidad que maestros, alumnos, institución y contexto social le imponen en el proceso enseñanza aprendizaje. Dichas situaciones han de convertirse en los alumnos, en situaciones de aprendizaje; esto como principio metodológico, es posible en la medida en que los contenidos se presenten de una manera coherente. Lo que garantiza su continuidad y el acceso a niveles de profundidad y complejidad cada vez mayores, de tal forma que, al ser congruentes con las características cognoscitivas del alumno, este otorgue sentido y significación a los aprendizajes escolares.*

*Este principio metodológico subraya la importancia de reconocer que el aprendizaje se desarrolla en determinadas situaciones en las que el sujeto que aprende, organiza los conocimientos de modo particular; utiliza ciertas estrategias para superar los obstáculos que la asimilación de un objeto por conocer le imponen, y manifiesta las diversas representaciones que va construyendo.*

*En el diseño y organización de situaciones didácticas, el maestro, además del contenido en relación con las posibilidades cognoscitivas de los alumnos reconoce:*

*"Cuales alumnos y en que actividades requieren de ayuda específica para realizar la tarea intelectual que subyace en cada una de estas actividades. Los momentos en que habrá de incrementarse el intercambio y la confrontación de opiniones entre los niños. El tipo de preguntas que puede realizar para orientar y reorienta la reflexión que los alumnos habrán de realizar en la resolución de las diversas situaciones de aprendizaje, o bien en la utilización de las respuestas que otros alumnos proporcionan para complementarlos".(11)*

*Para que el docente inicie el trabajo con esta propuesta metodológica, es indispensable el estudio de la fundamentación teórica que le permita conocer y comprender el concepto de aprendizaje y de enseñanza que se propone así como entender el porqué se sugiere determinada organización escolar, un desempeño innovador del maestro distinto al tradicional y en general un planteamiento didáctico evolucionista.*

*Para finalizar es conveniente señalar que las actividades de aprendizaje constituyen parte de una propuesta didáctica sustentada en una concepción específica de enseñanza y de aprendizaje que va más allá de la realización pura de actividades de entretenimiento, es decir, propugnamos por su aprendizaje de forma significativa.*

### 2.1.2 ROL DEL DOCENTE

*La función del docente en el proceso educativo consiste en facilitar el aprendizaje del alumno proporcionándole las condiciones que lo conduzcan a aprender de una manera significativa. El objeto debe ser formar un grupo de personas involucradas en el proceso de enseñanza aprendizaje, incluyendo al maestro y convertirlo en un grupo de gente que quiere aprender, donde se de plena libertad a la inquietud, la curiosidad, se libere el sentido de búsqueda y en donde todas las cosas sean motivo de inquisición y exploración.*

*El docente debe aportar la orientación del aprendizaje en función de las instituciones educativas, sistematizar las actividades, detectar las necesidades concretas de cada alumno, programar las estrategias de aprendizaje mas adecuadas a sus alumnos y a los contenidos matemáticos, seguir el proceso y evaluarlo.*

*Así mismo, potenciar el interés espontaneo de los alumnos en el conocimiento de los códigos convencionales, sabiendo que las dificultades que se presenten pueden desmotivarlos y que, por tanto, es necesario preverlas y graduar las actividades para llevar a cabo dichos aprendizajes.*

*Lo cual ocurre en instrumentos y códigos muy generales como el cálculo, representación bidimensional de espacios y la numeración, y en otros ámbitos de la realidad. Por ello es preciso graduar las actividades para llevar a cabo dichos aprendizajes y conseguirlos con cierta facilidad, poniendo de relieve la significación social y la utilidad práctica de todos estos códigos o instrumentos.*

*El maestro ha de desarrollar estrategias de actuación de conjunto, para todo el grupo, a la vez que estrategias que atiendan a la diversidad de alumnado, una diversidad positivamente valorada, y a la individualidad de cada uno de ellos, por una parte con un trato especial y personal a cada alumno y por la otra una organización compleja del trabajo en el aula, con la coexistencia de procesos metodológicos diferenciados dentro de ella.*

*Proporcionar continuamente información al niño sobre el momento de aprendizaje en que se encuentra, clarificando los objetivos por conseguir, haciéndole tomar conciencia de sus posibilidades y de las dificultades por superar, propiciando estrategias de aprendizaje motivadoras.*

*Impulsar las relaciones entre iguales, proporcionando pautas que permitan la confrontación y modificación de puntos de vista, la coordinación de intereses, la toma de decisiones colectivas, la ayuda mutua y la superación de conflictos mediante el diálogo y la comunicación.*

Por último diseñar actividades en el ámbito del ciclo y de la etapa para conseguir la plena adquisición y consolidación de contenidos teniendo en cuenta que muchos de ellos no se adquieren únicamente a través de las actividades desarrolladas en el contexto del aula. Los planes y programas deben temporalizarse y graduar su complejidad de acuerdo al nivel de los alumnos, desarrollando previsión de actividades, a fin de preparar a los alumnos para el análisis del sistema social en el que viven, al mismo tiempo que desarrollar su experiencia cuyo significado profundo es percibido por ellos mismos.

El rol del maestro en base a la conceptualización teórica expuesta en renglones precedentes implica la posibilidad de tomar decisiones pedagógicas actualizadas en torno a:

- La secuencia y la presentación del contenido, que previamente ha sido analizado y que, de acuerdo con las características cognoscitivas del alumno ha sido seleccionado.
- El diseño y la organización de las situaciones didácticas
- Los momentos en que deberán realizarse las diferentes formas de organización e interacción grupal.
- La determinación de los momentos y situaciones de evaluación permanente.
- Y la organización de su intervención pedagógica en función de las necesidades intelectuales de los alumnos.(12)

El desarrollo de la propuesta metodológica y de las actividades de aprendizaje, constituyen una alternativa pedagógica diferente a las formas comunes de abordar la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. Los propósitos que contienen, están planteados en términos de alternativa para la enseñanza y el aprendizaje. En este sentido el maestro no debe esperar que todos los alumnos realicen de la misma manera la tarea intelectual que se exige, sino que de acuerdo con el desempeño de cada uno de ellos, considerará cuales promovieron efectivamente un avance significativo en su aprendizaje.

### 2.1.3 ROL DEL ALUMNO

En concordancia con lo afirmado en párrafos anteriores, el rol del alumno, tema que nos ocupa en el presente espacio, se desprende virtualmente del proceso interactivo de la enseñanza aprendizaje, en el cual la motivación desempeña un papel preponderante.

El rol del alumno es en el ámbito motivacional, la parte activa del aprendizaje y comportamiento, que ofrece a las tareas escolares su más alta significatividad y provee de fines determinados, de manera tal que los alumnos desarrollan un efectivo gusto por la actividad escolar y comprenden su utilidad personal y social.

Tradicionalmente la motivación o incentiación que se practica a los alumnos se ha dividido en dos clases:

- *Motivación intrínseca y motivación extrínseca.* La motivación intrínseca se encuentra en la actividad misma que se realiza y en la satisfacción personal de desarrollarla con éxito. La motivación extrínseca, en cambio, se supedita a la opinión del público externo, respecto a lo que haga o deje de hacer el alumno durante el proceso de la enseñanza aprendizaje. El docente por su parte interviene en ambas para establecer un punto de equilibrio.

(12) Díaz Barriga Arceo Frida, Hernández Rojas Gerardo. *Estrategias Docentes para un Aprendizaje Significativo*. Mc. GRAW HILL, Interamericana Editores S.A. de C.V. México, 1998. P.13.

*Los motivos que impulsan a los educandos al estudio se justifican en la necesidad de aprender, alcanzar el éxito, evitar el fracaso, ser valorados y obtener recompensas. La motivación intrínseca, resulta del aprendizaje de conocimientos válidos que les permite explicar y actuar en convivencia. Pendiendo de este punto de vista, la motivación intrínseca dependerá en la medida en que el alumno se vea atraído por la naturaleza de la actividad que realiza, la intencionalidad de fortalecer su competencia y participar con alto grado de autonomía.*

*Por lo que toca a la autovaloración personal, se espera que el alumno experimente la satisfacción del deber cumplido, mismo que le infunda el afán de superación a todo obstáculo que suele presentarse en el proceso de aprendizaje. La motivación extrínseca desde este punto de vista constituye la fuente principal del proceso interactivo de aprendizaje. Los educandos en el caso particular, buscan experimentar la aprobación social de los adultos expertos, condicionando su interés por el estudio y la superación.*

*Los enfoques cognoscitivos de la motivación responden no únicamente a situaciones externas o condiciones físicas, sino también a las propias percepciones de tales situaciones, lo que influye que las representaciones, justificaciones o excusas, repercutan en la motivación, explicando así los resultados, en particular sobre los éxitos o los fracasos.*

*Las corrientes ideológicas sobre este campo del conocimiento, refiriéndose especialmente al rol del alumno en el proceso interactivo de enseñanza aprendizaje y muy particularmente en el aprendizaje de las matemáticas, es verdaderamente imposible establecer tipologías puras sobre los alumnos preponderantemente motivados, ya que por lo general coexisten y varían las condiciones situacionales.*

*La investigación en este sentido ha sugerido que el objetivo principal que se siga depende en gran parte de la concepción y peculiaridad del desarrollo de la inteligencia. Se ha constatado que los alumnos cuya meta es lograr aprender, conciben a la inteligencia como un repertorio de conocimientos y habilidades cuyo fortalecimiento se incrementa a través del esfuerzo y valoración de su autoestima.<sup>(13)</sup>*

*En el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas es preciso sostener a la vez que el desarrollo peculiar de la inteligencia del niño, la dinámica de grupo, un acertijo, un problema o sistema de preguntas inductoras.*

*Desde el punto de vista constructivista, el rol del alumno se advierte en forma interactiva dentro del proceso enseñanza aprendizaje, comprende la integridad del proceso en donde el alumno y el maestro deben realizar deliberadamente ciertas acciones, antes, durante y al final del proceso cognoscitivo.*

*Lo anterior significa por una parte y en referencia al manejo del entorno, que las opiniones de acción y las alternativas para el alumno sean lo más prolíferas posibles. Lo que implica que el alumno requiere tomar conciencia de sus propias motivaciones y tener sensibilidad a la autonomía de otros, al mismo tiempo que comprender el valor de la satisfacción personal del aprendizaje y las posibilidades de fortalecimiento a su propio desarrollo.*

<sup>(13)</sup> IBIID, P. 16,17

#### 2.1.4 APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO.

*Siguiendo el orden de exposición de temas anteriormente descritos, especialmente en lo que corresponde al proceso interactivo de la educación en la que hemos destacado el valor de factores preponderantes dentro del proceso de enseñanza aprendizaje, abordaremos enseguida el concepto del aprendizaje significativo, en el que la acción de aprender contenidos no es solo acumular información, sino la posibilidad de establecer vínculos sustantivos entre lo que hay que aprender (contenidos) y lo que ya se encuentra en las estructuras cognoscitivas de la persona que aprende (conocimientos previos). Aprender significativamente implica un procesamiento activo de la información, atribuyéndole significado al material objeto del aprendizaje; dicha atribución solo puede efectuarse a partir de lo que se conoce, mediante la actualización de esquemas de conocimiento pertinente para la situación de que se trate. Dichos esquemas no se limitan a la pura información, sino a que el aprendizaje significativo suponga siempre una revisión, modificación y enriquecimiento constante, estableciendo nuevas relaciones entre ellos, con lo que se asegura la funcionalidad y la comprensión de los contenidos significativamente.*

*Para que el alumno pueda aprender significativamente, es necesario que las acciones y el material que debe aprender se preste a ello, es decir, que sea potencialmente significativo, coherente, claro y organizado, no confuso ni arbitrario, siendo además necesario que el alumno disponga del bagaje indispensable para efectuar la atribución de significados. Es decir, se requiere que disponga de los conocimientos previos, pertinentes, que le van a permitir el nuevo aprendizaje.*

*El concepto de aprendizaje significativo, también obliga a reconsiderar el papel que los contenidos desempeñan en la enseñanza y el aprendizaje, el eje alrededor del cual se organiza la acción didáctica. Aprender contenidos no es solo acumular información, sino de forma significativa, lo que posibilita la autonomía del alumno para afrontar nuevas situaciones, para identificar problemas y sugerir soluciones interesantes.<sup>(14)</sup>*

*Se comprende entonces, que la educación desde este punto de vista es un proceso en el que se ayuda y se guía a los niños hacia una participación activa y creativa en su cultura. La acción didáctica y pedagógica debe partir de los conocimientos previos del alumno, pero no para quedarse en ese punto, sino para avanzar mediante la construcción de aprendizajes significativos en el sentido que marcan las intenciones educativas. Para que ello sea posible el maestro requiere conocer dichas intenciones y los contenidos y sobre todo que, intervenga activamente en el proceso de enseñanza aprendizaje, tanto en la fase de planeación y organización, como en lo que se refiere a la interacción educativa en los alumnos.*

*En síntesis, conseguir que el aprendizaje que el alumno realice en la escuela sea lo más significativo posible supone establecer las condiciones que deben permitir el logro de una enseñanza individualizada, que enfatiza la actuación, la actividad mental del alumno en el proceso de construcción de conocimientos y ello en el seno de una concepción que sitúa en el lugar que corresponde al maestro y a los componentes que integran la acción educativa. La tarea de construcción de significados compartidos, verdadero núcleo de la acción educativa, solo es posible y solo adquiere un verdadero sentido con relación a un referente social y cultural.*

(14) *IBID* P. 18,21,22

## 2.1.5 PROCESO DE EVALUACION

*Las reformas educativas actuales emprendidas en la etapa de modernización plantean la necesidad de una permanente reformulación teórica y práctica del proceso de evaluación. La evaluación como proceso es la acción sistemática y permanente que permite al docente orientar a los alumnos durante su aprendizaje, y, además, asignar calificaciones parciales y finales conforme a su aprovechamiento en relación con los propósitos del plan y programas de estudio.*

*La extensión, utilidad y profundidad del tema, es parte importante de la tarea educativa, la cual no es un fin en si mismo, sino que adquiere su sentido en la medida que apoya el desarrollo didáctico.*

*Tradicionalmente la evaluación no ha sido considerada como parte del proceso de aprendizaje, sino como el momento en el que se miden los conocimientos terminales a partir de la calificación de un examen.*

*Es preciso cambiar esta concepción de evaluación y considerar a ella como un proceso continuo que debe ocurrir durante el desarrollo de la educación escolarizada. La evaluación en matemáticas, sobre todo en los primeros años, debe realizarse desde el primer día de clases, con el propósito de obtener información a cerca de los conocimientos adquiridos por los niños, las dificultades con que tropiezan, el tipo de actividades que más lo motiva y la forma en que acostumbran a realizar sus trabajos. Toda esta información es necesaria para que el docente pueda planificar su enseñanza a lo largo del curso.*

*La evaluación conforme a esta apreciación debe realizarse a partir del primer contacto del maestro con el grupo, observando lo que ocurre en el aula, con la finalidad de obtener la información que sea de utilidad para ajustar las actividades de enseñanza a las necesidades particulares de aprendizaje de los alumnos y para estar en condiciones de dar seguimiento al avance del grupo durante el año escolar. De esta forma la evaluación es considerada como un aspecto inseparable de los procesos de enseñanza y aprendizaje.*

*Observar frecuentemente y con atención las participaciones de los alumnos, permite al maestro conocer el grado de dominio que han alcanzado en ciertos conceptos y las dificultades que suelen enfrentar. Desde este enfoque, los errores son indicadores de la manera en que los alumnos se aproximan a la adquisición de determinados conceptos. El maestro en estas condiciones, debe propiciar la reflexión sobre los errores y no considerarlos reprobatorios, sino puntos de referencia para avanzar en el proceso aprendizaje.*

*En esta apreciación, los alumnos deben conocer la información obtenida en el proceso de evaluación, no únicamente para el conocimiento de la calificación, asignada, sino con la intención de proporcionar los elementos para que puedan estar conscientes de sus propios aprendizajes y puedan considerarlos y valorarlos.*

*Respecto a la aplicación de exámenes escritos individuales para obtener información sobre aprovechamiento de conocimientos, no es admisible negar su utilidad, pero es necesario tener en cuenta las posibles desventajas ya que por una parte, tienden a centrarse en los resultados del aprendizaje, descuidando los procesos que sigue el alumno en la apropiación de determinados conocimientos; por otra parte, los exámenes también localizan la evaluación de los contenidos en determinados momentos del proceso de enseñanza, olvidando que el dominio de muchos conocimientos se adquiere paulatinamente, por lo que su desarrollo deberá ser observado durante todo el curso escolar.*

*Para evaluar el aprendizaje de las matemáticas acorde con lo expresado en líneas anteriores, es decir, como parte sustancial del desarrollo educativo, se sugiere:*

- *Las actividades de evaluación no deberán tener el carácter de exámenes estrictos.*
- *Las actividades que el maestro proponga para evaluar deben ser similares a las que haya realizado durante el año.*
- *Es recomendable además de observar permanentemente la participación de los alumnos durante el desarrollo de cada bloque, realizar evaluaciones periódicas en forma oral y escrita que permitan confirmar los conocimientos de los alumnos a fin de que sirvan de parámetro para conocer el grado de avance.*
- *En este tipo de evaluaciones el maestro puede plantear situaciones que se resuelvan a través de la manipulación del material, conteo, cálculo mental, estimaciones y verificación de resultados. Con estas actividades, el maestro puede percatarse si los alumnos han aprendido a contar adecuadamente, si conocen la serie numérica oral y si pueden resolver problemas sencillos.*
- *Dar seguimiento a los progresos y errores de cada alumno a lo largo de todo el año, en relación con las diferentes habilidades y conceptos que deben lograrse en cada grado.*
- *Evaluar al alumno en diferentes contextos: cuando resuelve problemas en forma individual, en equipo o en grupo; cuando diserta sobre los procedimientos que aplica para resolver un problema, en la revisión de sus exámenes, tareas realizadas en su casa, relatorías y todo tipo de trabajos.*
- *Evaluar la aptitud para el razonamiento y el análisis, así como la constancia y gusto por la actividad matemática.<sup>(15)</sup>*

*La evaluación vista desde esta perspectiva, permite al maestro y al alumno comprender el valor cultural de las matemáticas, su influencia en el mundo moderno, su significado como herramienta y su calidad de lenguaje universal.*

## 2.2 ETAPAS DEL DESARROLLO DEL NIÑO

*Siguiendo la corriente constructivista y en base a la teoría psicogenética de Jean Piaget, el desarrollo mental del niño es una construcción lógica continua, que está dividida en etapas, cada una de estas influye en las diferentes formas que el educando tiene de comportarse y adaptarse a la realidad.*

*Este proceso de desarrollo en el ser humano Jean Piaget lo divide en cuatro estadios. "Sensoriomotriz, Preoperatorio, De operaciones concretas y Operaciones formales", y explica que cada una de ellas influye en la construcción del conocimiento del niño pues le permite interactuar con el objeto de estudio y apropiarse de él.(16)*

*Estas etapas serán analizadas en este capítulo con la finalidad de observar cual es la base sobre la que se da esa construcción del conocimiento en el niño y como va determinando el conocimiento matemático en el alumno del primer ciclo de educación primaria.*

*Para ello es conveniente revisar todas las etapas, sin perder de vista que las dos primeras son la base del conocimiento ya que en ellas se preparan las operaciones ( estructura del pensamiento lógico matemático ), y en la tercera ( de operaciones concretas), es donde el niño al ingresar a la escuela primaria, consolida y organiza la construcción del conocimiento. Etapa que proporciona las partes fundamentales de este estudio, ya que es en ella donde se ubica el alumno antes mencionado y a quién será enfocada la propuesta didáctica.*

*Aunque sin dejar de lado la última etapa de desarrollo, que permitirá comprender el proceso cognoscitivo del niño y observar que en ella ya es capaz de lograr un conocimiento hipotético deductivo.*

### 2.2.1 ETAPA SENSORIO MOTRIZ

*Según Jean Piaget, esta etapa que va del nacimiento hasta la adquisición del lenguaje, 24 meses aproximadamente está marcada por desarrollo mental rápido y de gran importancia, ya que los esquemas cognitivos que el niño construye se irán enriqueciendo progresivamente, siendo la base de las operaciones y pensamientos subsecuentes.*

*Esta etapa del desarrollo se divide a su vez, en seis subestadios, los cuales es conveniente describir a continuación:*

#### *SUBESTADIO I Consolidación de reflejos(0 a 18/24 meses)*

*Por medio de los reflejos, el niño percibe solo lo que está dentro de su campo visual, concebidos como respuesta aislada. En lo que concierne a los reflejos del recién nacido, presentan una importancia particular por el porvenir (reflejos de succión y palmear ), dando lugar al ejercicio reflejo, es decir una consolidación por ejercicio funcional. La asimilación reproductora o funcional que asegura ese ejercicio se prolonga, por otra parte, es una asimilación generalizada ( chupar el vacío y chupar otros objetos ) Es una asimilación reconocitiva, distinguir el pezón de otros objetos.*

*(16) Estudios de Piaget Jean . Revista educativa SEP. N° 8 Compilación UPN, 1999 P. 7,8*

## **SUBESTADIO II *Reacciones circulares primarias (1 a 4 meses)***

*La experiencia que el niño va teniendo le permite que los movimientos causales cambien a patrones de conducta como lo es el de succionar su pulgar con frecuencia o seguir la vista a cualquier objeto que se le presente. Aparecen nuevos esquemas por diferenciación de los reflejos y las primeras coordinaciones de esquemas: prensión, succión, visión, audición. No hay conducta de búsqueda de objetos desaparecidos.*

## **SUBESTADIO III (4 a 8 meses)**

*En este subestadio el niño descubre que haciendo un movimiento puede producir una espectación interesante. Verbigracia: Jalar la cobija y mover todo objeto que se encuentre allí, Jugar con sonaja o con objetos móviles colgados sobre la cuna. En esta subetapa comienza a reconocer el rostro de su progenitora y posteriormente la de personas con quienes tiene mayor contacto. Al sentarse tiene posibilidades de control, aprende a jugar con los objetos, chupándolos, tirándolos y golpeándolos. Posteriormente comienza a desplazarse, primero rodándose y luego gateando. El movimiento de desplazamiento le permite desarrollar una capacidad de apoderamiento de objetos.*

## **SUBESTADIO IV (8 a los 12 meses)**

*Durante este periodo se presentan los primeros actos de inteligencia práctica, utiliza el llanto, el grito y el balbuceo con la finalidad de llamar la atención de las personas adultas.*

## **SUBESTADIO V (12 a los 15 meses)**

*Esta fase del desarrollo del niño se caracteriza por la intencionalidad de experimentar todo: arroja los juguetes, agita los objetos, tira de los manteles etc... En esta fase también empieza a distinguir el significado del "no", descubre además nuevos medios por experimentación activa y diferencia esquemas conocidos. Además el niño se relaciona con las personas que mas le simpatiza o imita sus gestos.*

## **SUBESTADIO VI (15 a los 18/24 meses)**

*En esta parte, el niño comienza a utilizar instrumentos ( sillas, cajones o mesas para treparse; un palo para alcanzar algo) y empieza a establecer comunicación por medio de onomatopeyas. Esto último deja entrever que el niño va adquiriendo capacidad de representación de cosas mentalmente y utiliza la imitación diferida o el juego simbólico.*

*Por otra parte, el niño encuentra medios nuevos, no solo por tanteos, ensayo y error, sino por esquemas combinados que les permite adoptar medidas preventivas, calcular e inventar soluciones nuevas a problemas nuevos. Esta conducta intencional y anticipada denota una inteligencia en acción que Piaget denomina "Capacidad de invención de nuevos medios de combinación mental". (17)*

### 2.2.2 ETAPA PREOPERATORIA

*Esta etapa comprende desde los 1.5 años hasta los 7/8 años. Su nombre obedece a que en esta etapa se preparan las operaciones, es decir las estructuras del pensamiento lógico matemático que se caracterizan por la reversibilidad. Este periodo es especialmente importante para el propósito del presente trabajo, en virtud a que la edad de los niños que nos ocupan oscilan entre los 6 y los 8 años, por lo cual muchos de ellos estarán en esta etapa y otros más habrán iniciado la transición o bien entrado ya el periodo operacional.*

*Lo más importante de este periodo, y alrededor del cual gira todo el desarrollo, es la construcción del mundo en la mente del niño, es decir, la capacidad de construir su idea de todo lo que le rodea. Al tomar su concepción del mundo lo hace a partir imágenes que el recibe, guarda, interpreta y utiliza, para anticipar sus acciones, para pedir lo que necesita y para expresar lo que siente. En síntesis, en este periodo el niño aprende a transformar las imágenes estáticas en imágenes activas y con ello a utilizar el lenguaje y los diferentes aspectos de la función semántica que subyacen en todas las formas de comunicación. Los diferentes sistemas de representación que se manifiestan en esta etapa son: La representación, la imitación, la imagen mental, el juego simbólico, el lenguaje y el dibujo.*

*La capacidad de representación consiste en la posibilidad de utilizar significantes para referirse a significados. El significante está en el lugar de otra cosa, a la que se refiere, y designa el significado, puede ser un objeto, una situación o un acontecimiento. La utilización de significantes abre inmensa posibilidad al pensamiento y a la capacidad de actuar sobre la realidad. El sujeto no tiene que actuar sobre la realidad, materialmente, sino que puede hacerlo de manera simbólica. Esta capacidad permite la construcción de representaciones o modelos complejos de la realidad. Los significantes pueden ser de tres tipos: índices o señales, símbolos o signos, de estos últimos podemos enumerar los signos matemáticos o las palabras del lenguaje.*

*En cuanto a la imitación podemos señalar que hay dos tipos principales de ella; la imitación actual y la diferida. Al inicio de la vida aparece la imitación de los que estos comienzan desde bebé a imitar a las personas imitan gestos, juegos, tonadas, ruidos, toda la etapa sensoriomotora esta dominada por la imitación gestual. Primero tiene lugar la imitación actual, aquella que se realiza con el modelo presente, esta puede no limitarse a gestos sino a imitar eventos o serie de acciones. Finalmente al termino de esta etapa, aparece la imitación diferida que, entre otras cosas nos muestra la importancia que tiene la imagen mental.*

*La imitación diferida puede ser también verbal. El niño imita voces, ruidos, sonidos y palabras, sin conocer bien su significado.*

*Piaget define a la imagen mental como la imitación interiorizada. El ser humano no solo imita gestos, palabras y sonidos, sino que también imita mentalmente los objetos que le circundan, extrayendo de ellos su forma, color, atributos físicos, creando de ese objeto una copia interna que se guarda como imagen mental. (18)*

*El papel que tiene la imagen mental es inmensa, el pensamiento del niño se inicia a través de la acción a partir de la cual interioriza ciertas imágenes, posteriormente aprende que a esas imágenes visuales corresponde un nombre, así explica Piaget el origen del lenguaje.*

*En la práctica pedagógica se utiliza frecuentemente la inferencia, que entre otras cosas, obliga al sujeto a manejar un recuerdo con imágenes recientemente creadas, de allí que se hable de reproducciones inteligentes cuando el pensamiento tiene que intervenir con esquemas de acción para resolver un problema o para inventar una solución diferente.*

*El juego simbólico comienza en forma incipiente antes de los tres años, pero se consolida hacia los cuatro, cuando el niño maneja bien su lenguaje y su realidad está mucho más estructurada. Los juguetes son frecuentemente significativos, verbigracia: el oso de peluche significa un animal real, la muñeca o muñeco un bebé niña o niño, sin embargo no son significativos expresamente elaborados para facilitar el juego simbólico del niño.*

*El juego simbólico más adelante se verá reemplazado por el juego de reglas hacia los cuatro o cinco años, cuando el niño quiere imitar a los niños mayores pero aún no entiende lo que es una regla y las acomoda a su conveniencia, dado que él quiere participar pero no perder, y es a los siete años aproximadamente cuando las acepta, siempre y cuando él las fije, lo cual origina disputas, pues todos quieren fijar reglas y no les resulta tolerable aceptar las reglas de otros.*

*Posteriormente aceptan reglas formalmente establecidas mismas que el niño respetara en los deportes y campeonatos.*

*Para Piaget, el lenguaje depende de la función semiótica, es decir de la capacidad que el niño adquiere, hacia el año y medio o dos de vida para diferenciar el significado del significante, de manera que las imágenes interiorizadas de algún objeto, persona o acción, permiten la representación de los significados. Poco a poco y con ayuda del medio externo y especialmente de las personas, las imágenes se van acompañando de sus correspondientes sonoros.*

*El niño repite palabras por el placer de hacerlo, su habla es un lenguaje egocéntrico carente de un significado social, siendo este lenguaje de tres categorías: el primero de repetición donde el niño balbucea y ejercita sus emisiones vocales, el segundo el monólogo, el niño se habla así mismo como dándose órdenes o explicaciones y el tercero, el monólogo colectivo, habla con otros niños pero no intercambia ideas, es decir, se desentiende de lo que otros dicen.*

*Finalmente, el dibujo se inicia como una prolongación de la actividad motora. De allí que los primeros trazos solo reflejan el movimiento de la mano en círculo, ondulaciones o zigzag. Estos movimientos dan lugar a la imitación de los objetos y de las personas que rodean al niño, quien tratará de recoger las características del objeto que le resultan más significativas en su intento por reducir la realidad.*

### 2.2.3 ETAPA DE OPERACIONES CONCRETAS

*Las operaciones concretas se inician aproximadamente a los siete años de edad. Con ellas el niño alcanza formas de organización de su conducta muy superiores a las anteriores debido a que organiza en un sistema los aspectos que antes manejaba de manera inconexa, a la vez que muchas de las características de la etapa preoperatoria desaparecen.*

*Esta etapa para algunos investigadores la considera como la fase de la consolidación y organización de la inteligencia representativa constituida por la etapa preoperatoria y seguida por la preparación y consolidación de una segunda fase de equilibrio de la inteligencia representativa, constituida por la etapa de las operaciones formales, estas formas de organización permiten un equilibrio, así como nuevas construcciones de conocimiento.<sup>(19)</sup>*

*Entre la evidencias organizativas de esta etapa podemos señalar la clasificación, la seriación y la noción de número. La clasificación supone construir clases o conjuntos con las cosas que son semejantes, estableciendo relaciones de inclusión de unas clases con otras y de pertenencia de los elementos hacia cada clase. El manejo de la jerarquía de clases implica la construcción de diferentes aspectos lógicos que el niño va elaborando en el transcurso de su desarrollo y que le permite además resolver otro tipo de problemas.*

*En el desarrollo de la operación de clasificación se pueden distinguir tres niveles en las respuestas que el sujeto manifiesta. En el primero el niño realiza lo que se denomina colecciones figurales: realizan clasificaciones, siguiendo criterios diversos, por ejemplo, colocan círculos y rectángulos unos a continuación de otros, y consideran que se trata de un camión o bien forman figuras representando otro tipo de cosas.*

*El segundo nivel se caracteriza por formar colecciones con los objetos según sus semejanzas, se trata de colecciones no figurales, separan por un lado los cuadrados, por otros los triángulos, por otro los círculos, pudiendo incluso subdividir los conjuntos por tamaño, chicos o grandes; Sin embargo aunque logra lo anterior todavía no se puede hablar de clases propiamente dichas, debido a que la conducta del niño manifiesta ciertas limitaciones.*

*En el tercer nivel, el niño logra construir clasificaciones cambiando el criterio para estas y realiza clasificaciones ascendentes y descendentes.*

*En cuanto a la seriación diremos que en principio el niño no logra realizar serie completa de elementos aunque mas tarde logran realizarla sistemáticamente, de tal forma que al ordenar objetos toman uno mas pequeño, luego el mas pequeño de los que quedan hasta terminar con todos, pudiendo incluir un nuevo objeto en el lugar correspondiente.*

*Finalmente, el estudio de la noción del número revela que su adquisición se remonta mas allá del aprendizaje de los nombres de los números del conteo y de la representación gráfica de los signos poniendo de manifiesto que el concepto de número esta estrechamente relacionado con las operaciones lógicas de clasificación y seriación.*

*Para que el niño construya el concepto de número debe concebir:*

*Que cada número constituye la clase de todos los conjuntos con los cuales se puede establecer una correspondencia. El número implica una seriación que corresponde al número ordinal y que hace posible distinguir unos números de otros y disponer un procedimiento general para la producción infinita de los números. Así para Piaget, el número constituye una síntesis nueva de las operaciones de clasificación y seriación. (20)*

*Todo lo anteriormente planteado son las operaciones y nociones que aparecen durante el periodo de las operaciones concretas, y con ellas se observan como los niños van realizando progresos en la creación de modelos de organización del mundo para mejorar su comprensión de éste. En esta etapa, las acciones interiorizadas, desde la etapa preparatoria empiezan a coordinarse entre ellas, lo que propicia que el niño vaya descubriendo que las acciones se pueden combinar entre si y que la aplicación de dos acciones sucesivas da lugar a otra acción; que existen acciones que invierten el resultado obtenido, y que son acciones inversas o recíprocas, y que hay acciones que no cambian el resultado, que se pueden considerar como nulas.*

*Todo lo anteriormente expuesto remite al concepto de operaciones que Piaget ha utilizado para denominar este tipo de acciones y que son interiorizadas o interiorizables, reversibles y coordinadas en estructuras de conjunto.*

#### 2.2.4. ETAPA DE OPERACIONES FORMALES

*Esta etapa comprende entre los once y los doce años de edad aproximadamente, aquí se produce otro cambio fundamental en el pensamiento del niño, que marca el término de la etapa de las operaciones concretas y el tránsito de las operaciones formales.*

*Al principio de esta etapa las operaciones alcanzadas en la etapa anterior, comienzan a ser traspuestas del plano de la manipulación concreta al plano de las ideas, y se expresan únicamente por el lenguaje, sin apoyo de la percepción ni la experiencia.*

*Las operaciones formales aportan al pensamiento un poder completamente nuevo, que logra liberarlo de lo concreto y le permite edificar a voluntad reflexiones y teorías.*

*El pensamiento formal también es conocido como hipotético deductivo, ya que es capaz de deducir las conclusiones de hipótesis sin necesidad de utilizar la observación directa. En esta fase el sujeto es capaz de razonar correctamente sobre proposiciones a las que no concede credibilidad y obtener de ellas las consecuencias necesarias.*

*El pensamiento formal tiene su principal soporte en ciertos esquemas operatorios formales, que son categorías de esquemas muy generales que permiten enfrentarse a los distintos problemas. Estos no se refieren a esquemas específicos, sino tipos o categorías de esquema que se especifican de acuerdo con la clase de problemas y material al que enfrentan.*

*Finalmente podemos decir como corolario de este capítulo, que el desarrollo del niño, puede describirse como un camino progresivo, en busca de una mayor dependencia de principios lógicos y de una mayor independencia respecto a sí mismo y a la realidad inmediata. Conforme se va produciendo el desarrollo, el niño va interiorizando cada vez más la realidad, consiguiendo así independizarse de las relaciones tácticas y logrando subordinarlos a modelos de relación que ha construido en su mente.*

### 3. ESTRATEGIAS METODOLOGICAS PARA LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMATICAS EN EL PRIMER CICLO.

*Continuando con la sistematización de temas expuestos en el decurso del presente ensayo, advertimos conforme lo apuntado anteriormente que el aprendizaje es una actividad indivisible conformada por los procesos de asimilación, y acomodación en el que el equilibrio resultante permite al niño adaptarse activamente a la realidad, lo que hace sea el sujeto beneficiario de la educación, alcanzando con ello, mayor desarrollo físico, social y sobre todo de adquisición de conocimientos mas formales.*

*Con fundamento en estas experiencias y en los conocimientos adquiridos en el primer ciclo de educación primaria, los niños avanzan en la construcción de sus propios conocimientos y sus ideas sobre algunos aspectos de las matemáticas, que constituyen el punto de partida para desarrollar los conocimientos más formales en la materia. La formación inicial de los alumnos constituye uno de los eslabones más importantes del proceso educativo escolarizado que representa un papel fundamental en la construcción de los primeros conocimientos matemáticos.*

*Las matemáticas en la actualidad representan una herramienta esencial en la mayor parte de las áreas del conocimiento, su manejo y aplicación ha abierto la posibilidad de elaborar modelos para examinar situaciones del mundo que nos rodea y avanzar en la predicción de sucesos y cambios de fenómenos de todo tipo, tanto naturales como sociales.*

*En nuestro país, las últimas dos décadas se han caracterizado por una mayor atención en la investigación, el diseño y desarrollo curricular y en los estudios del campo conceptual, vinculados con la problemática de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. El presente trabajo ha sido enfocado hacia el logro de resultados satisfactorios en las aulas de las escuelas, siguiendo un marco constructivista. Sin embargo, y a pesar de estos esfuerzos por obtener mejores rendimientos en el aprendizaje de los alumnos, como se detalla en los programas actuales, hemos de reconocer que la escuela no ha logrado funcionar satisfactoriamente, como lo es desarrollar la capacidad de los alumnos para resolver problemas cotidianos con el uso racional de los elementos matemáticos.*

*Saber matemáticas implica una adquisición de conceptos definidos formalmente, así como la capacidad de proceder a diversas situaciones de la vida diaria, visto esto como un proceso en el cual la mayoría de los alumnos no han logrado completamente.*

*Esto se aprecia desde el origen de este proceso, sobre todo en el primer ciclo de educación primaria, donde los alumnos no logran una adquisición de conocimientos significativos y duraderos que realmente les permitan apropiarse de las matemáticas y sobre todo que les permitan aplicarlas a su vida cotidiana.*

*En estos momentos este proceso se está centrando en la memorización de conceptos definidos formalmente ( numeración, repetición de fórmulas, mecanizaciones, etc. ) y no como la capacidad de actuar o proceder ante diversas situaciones reales.(21)*

*Aunado a ello encontramos también, que las concepciones poseídas por los docentes es insuficiente respecto al currículum, los contenidos y recursos empleados en la enseñanza aprendizaje, lo que origina un retraso al proceso de reconceptualización, tal como implícitamente genera la dinámica de los nuevos programas, con la consiguiente práctica cifrada en concepciones tradicionalistas del aprendizaje.*

*De allí que en estas condiciones se presente una disociación entre las exigencias que se plantean en ocasiones a los alumno para que muestren su dominio de determinado procedimiento o tengan comportamiento de acuerdo con determinados valores y por otra parte, la insuficiente atención prestada a la enseñanza de los mismos procedimientos y valores en las actividades habituales dentro del aula.*

*Por lo anteriormente expuesto en esta parte del capitulario se pretende presentar una propuesta didáctico pedagógica que partiendo del análisis realizado, permita reflexionar sobre el desarrollo de los niños y como sus producciones matemáticas se pueden favorecer siguiendo un enfoque más práctico en el aprendizaje de las matemáticas.*

*De esta forma se propone así, ofrecerles un apoyo a los docentes, que consiste, más que propiciar en el niño un aprendizaje a base de memorización y repetición, una adecuación de estrategias pedagógicas que sean afines a sus necesidades, como puede ser la búsqueda creativa de soluciones, razonamiento sobre que hace y porqué lo hace, adaptar los elementos con los que cuenta a diversos problemas cotidianos y sobre todo conceder utilidad al juego como parte integral del proceso matemático. Con la finalidad de proporcionar a los alumnos mayores posibilidades para apropiarse de la significación de conceptos y desarrollar una actitud creativa.*

*La mencionada propuesta pretende constituir una base sólida en la que el docente pueda apoyarse y lograr con su creatividad otras actividades en donde las matemáticas dejen de ser una materia árida y difícil y se convierta en una asignatura atractiva, especialmente útil para la vida escolar y cotidiana.*

### 3.1 CONCEPTO DE ESTRATEGIAS METODOLOGICAS

*Usualmente al referirse a las estrategias pedagógicas, suele definirseles como un conjunto de acciones ordenadas encaminadas a un objetivo, con las que se busca facilitar la capacidad de actuación y adaptación del alumno a situaciones nuevas, procurando en todo tiempo un aprendizaje eficaz y una enseñanza exitosa. Esta concepción contrasta con la mayoría común que las cataloga como simples técnicas o habilidades, con la idea de que la secuencia de enseñanza se puede organizar como un proceso estable, unívoco y unidireccional dirigido hacia la consecución de un objetivo, planteamiento que era dominante en los esquemas de secuenciación de la enseñanza de las reformas anteriores y en los que se advierte no destaca su valor como una respuesta adaptativa a nuevas situaciones e inferencias.*

*La denominación de estrategias conforme lo afirmado en este último párrafo, vemos está referido especialmente a técnicas y habilidades que son las que el docente mejor conoce y consiguientemente mejor puede programar y enseñar.*

*Las estrategias conforme al enfoque constructivista vinculan con la práctica el desarrollo de estructuras cognitivas que se encuentra unidas a procesos mas complejos de pensamiento y progreso de los alumnos.(22)*

*La investigación realizada sobre las estructuras y procesos cognitivos durante las últimas décadas a contribuido al fortalecimiento del marco conceptual del enfoque cognitivo contemporáneo. La sustentación de ello, se basó en teorías de la información, la psicolingüística, la simulación por computadora y la inteligencia artificial, mismas que llevaron a nuevas conceptualizaciones acerca de la representación y naturaleza del conocimiento, y de fenómenos, como la memoria, la solución de problemas, el significado, la comprensión y seguimiento del lenguaje.*

*Líneas de investigación en tal sentido condujo a la diferenciación sobre estrategias de enseñanza y aprendizaje, considerando a la primera como procedimientos o recursos empleados por el agente de enseñanza para promover aprendizajes significativos, en tanto que el segundo alude al procedimiento que el educando adquiere y aplica de manera intencional y flexible para aprender significativamente.*

*Las estrategias metodológicas en el proceso enseñanza aprendizaje, basadas en las acepciones anteriores, no tienen que considerarse únicamente como un recurso o una habilidad repetitiva, ya que el docente como los alumnos, según el momento y el contexto de desarrollo en que se encuentren, utilizaran los procedimientos necesarios para descubrir lo que están haciendo y aprendiendo, para ser capaces de someter los propios procesos mentales o funcionales a una practica de revisión consiente para poderlos desarrollar con mayor eficacia.*

(22) HERNANDEZ FERNANDO. "El lugar de los procedimientos" Cuadernos de pedagogía. México 1989 P. 78

*Habría que entenderla entonces como un conjunto interrelacionado de funciones y recursos capaces de generar esquemas de acción que posibiliten al docente y al alumno a enfrentarse de manera eficaz a situaciones globales y específicas de la enseñanza aprendizaje, que les permita realizar la incorporación y organización selecta de nuevos datos a la solución de problemas diversos.*

*El dominio y el conocimiento de estas estrategias abrirá espacios al alumno para organizar y dirigir su propio proceso de aprendizaje. En este sentido, permiten funciones organizativas que posibilitan su generalización cognitiva en otras situaciones o momentos de aprendizaje.*

*Estas podrán ser traspasadas a otro tipo de situaciones o problemas, son mediadores de un proceso que hacen al alumno aprender a aprender, facilitadores de operaciones intelectuales de carácter básico, en la medida en que permiten desarrollar una generalización cognitiva en otras situaciones o problemas.*

*Son conducto para que los diversos significados que se comparten y trabajan en clase, enlacen el conocimiento personal que el educando posee con el conocimiento colectivo que el docente pretende enseñar; es decir resulta esencial para llevar a cabo un conocimiento compartido, en la medida en que posibilita al alumno ponerlas en practica en clase y establecer nuevas relaciones a partir de ese conocimiento inicial.*

*Para estar en posibilidades de realizar una enseñanza que facilite el aprendizaje significativo por parte de los alumnos, los procedimientos considerados como estrategias metodológicas deberán adoptar las características siguientes:*

*Hacer referencia sobre todo a estrategias de resolución de problemas, no solo matemáticos, sino que permitan al alumno adaptarse mejor y con mayor número de recursos a los contenidos que se le presentan en diversas situaciones de aprendizaje. Encontrarse vinculados al papel de significado y significante que los diferentes lenguajes como representación del conocimiento ofrecen a los alumnos. Que tengan capacidad de articularse y programarse por ciclos, sujetándose a pautas de orientación más que de fijación y referencia al docente, que les permita mejor organización del trabajo de planificación y de intervención en clase. Que el acto de evaluación est e vinculado a toda una secuencia de enseñanza aprendizaje que enfatice la reflexión del maestro sobre la práctica y la explicitación del desempeño que representan los procedimientos.(23)*

*Para terminar diremos, que lo que se pretende como la aplicación de estrategias es posibilitar una actitud, una forma de relacionarse con la nueva información, con nuevos contenidos, que hagan que el aprendizaje sea relacional y comprensivo.*

(23) DIAZ BARRIGA ARCEO FRIDA, HERNANDEZ ROJAS GERARDO "Estrategias docentes para un aprendizaje significativo" Mc. GRAW-HILL, Interamericana Editores S.A de C.V.México 1997 P. 21,25

### 3.2 ENFOQUE DIDACTICO PEDAGOGICO

*El enfoque didáctico pedagógico, siguiendo el marco constructivista de reflexiones finales propuestas en párrafos anteriores, buscan fundamentalmente la operatividad de un cambio en la concepción de la estructura escolar. La escuela no puede seguir siendo un lugar aislado, indiferente al mundo que circunda al niño, porque este mundo evoluciona y sufre transformaciones constantemente. De allí que en la hora presente se hable de una escuela urbana, una escuela que atenta a las características propias de su entorno, responda significativamente a las necesidades prioritarias y a las perspectivas del nuevo siglo.*

*El siglo XXI anuncia su llegada, "Con la necesidad de solucionar Problemas en materia del respeto a los derechos del hombre, del imperio de la justicia, del uso responsable de los bienes de la naturaleza y de la construcción de una cultura que permita el despliegue de las mejores capacidades de todos los hombres. Por sobre las formulas ideológicas y las recetas técnicas, el desarrollo humano es la única respuesta para alcanzar un mejor futuro. Adquiere, por tanto, mayor importancia, la formación recibida en la niñez y la juventud. Esto explica el que una de las preocupaciones más importantes de finales del siglo sea la transformación y superación de las escuelas de educación básica De ellas depende, en buena medida, la formación de sujetos capaces de construir una nueva sociedad."(24)*

*A mayor abundancia de problemas y desafíos para iniciar el nuevo siglo, crece la necesidad de garantizar la capacidad transformadora de la escuela. Esta capacidad se fundamenta en la experiencia del docente, en el ambiente escolar y en las estrategias didácticas aplicadas, lo cual contribuye al fortalecimiento del desarrollo de personalidades capaces de participar y convivir en un marco armonioso de civilidad y modernidad. El fomento de la capacidad de la escuela para ofrecer un servicio educativo de calidad adecuada a las necesidades de los alumnos es una de las principales finalidades del magisterio y de la política educativa de nuestro país.*

*La escuela es el baluarte insustituible en donde dan procesos únicos de socialización, es el lugar en donde se hace propicia la habilitación de los alumnos para que seleccionen y se apropien de las diversas manifestaciones de la cultura y sean partes vitales de la nación y de su historia.*

*Los criterios de la educación nacional plasmados en diversos programas educativos, como el Programa para el Fortalecimiento de las escuelas del Distrito Federal, fincan sus mejores acciones en la revitalización del trabajo colegiado, en la vinculación de la escuela con los padres de familia y la comunidad, así como al fomento intencionado de conductas y actitudes en un marco referencial de valores, que como la responsabilidad, veracidad, justicia, honradez, temperancia, tolerancia y solidaridad, den apertura a la conformación de nuevas y mejores formas de convivencia social.*

*El enfoque didáctico pedagógico propuesto en la parte inicial de este trabajo, deberá necesariamente que considerar la justipreciación de estos cometidos esenciales.*

### 3.3 PRACTICA EN EL PROCESO DE LAS MATEMATICAS

*El sentido y valor de cualquier experiencia de aprendizaje vista como práctica social, tiene necesariamente estrecha relación con el contexto sociocultural y con el sujeto cognoscente del aprendizaje. El sentido más relevante de este proceso descansa principalmente en la relación del sujeto con el contexto, ya que lo sitúa en un plano subjetivo personal.*

*Por su parte, el contexto sociocultural, influye notablemente en la motivación del sujeto, es decir, sobre sus disposiciones emocionales encaminadas hacia la experiencia de aprendizaje porque el contexto contribuye a determinar la funcionalidad mediata o inmediata de lo que se aprende.*

*La experiencia cotidiana del alumno se obtiene entre diversos contextos socioculturales, el contexto artificial creado por los medios de comunicación, y otros. Todos ellos integrados en un contexto sociocultural amplio y el escolarizado en el que la escuela representa un contexto muy definido respecto a los otros porque sus escenarios, agentes, actividades y forma de relación son relativamente independientes de los que identifican los otros contextos de experiencia de aprendizaje.*

*Las experiencias de enseñanza aprendizaje escolar tienen lugar en un contexto específico, estas no pueden soslayar el peso de los otros contextos, porque las contradicciones entre ellos suelen resolverse con el sentido de las actividades escolares. La motivación en este caso no depende únicamente de la continuidad o coherencia de otros contextos, muchos de los motivos escolares obedecen a los valores y sistemas de relación que se construyen en la propia escuela, que adquiere sentido en el interior de la cultura escolar.*

*En la escuela se aprende a valorar el sentido especial de lo que se hace.*

*La valoración de las singularidades contextuales adquieren su importancia en la diversidad de experiencias extraescolares en las cuales los alumnos desarrollan gran parte de sus capacidades. Del mismo modo que la construcción cognitiva se basa en la organización cognitiva previa, es decir, la experiencia de aprendizaje debe partir del contexto cotidiano en el que el alumno le encuentra sentido, pretendiendo ir más allá de los límites de lo cotidiano, hacia la construcción de un conocimiento funcional con independencia del contexto concreto. Lo cual significa que el contexto escolar debe estar al servicio de la construcción de ese conocimiento más formalizado y abstracto, sin perder de vista el entorno confortable para los aprendizajes.*

*El aprendizaje de acuerdo a los planteamientos expuestos, pueden concebirse como un sistema continuo de conocimientos, en los que por un extremo esta el aprendizaje sin sentido, de contenido memorístico y por el otro el aprendizaje por experiencia que tiene sentido y relevancia personal.*

*La educación se ha llevado a cabo tradicionalmente con el primer tipo de aprendizaje, mediante un aprendizaje sin sentido, no obstante que los docentes reconocen el valor del segundo tipo. El implementar el segundo presenta dificultades para instalarlo en la práctica, lo que ha impedido que lo acepten teóricamente.*

*Rogers Carl, abundando sobre este tema plantea algunos caminos para realizar esta implementación, considera que el aprendizaje por experiencia debe partir del aprendizaje cognoscitivo combinado con el aspecto afectivo, que le confiere un sentido personal a lo aprendido. Reconoce que aprender en forma significativa aun lo que es de naturaleza cognitiva, significa tener en cuenta a la persona y explica que el aprendizaje significativo es aquel aprendizaje personal o de experiencia que introduce una diferencia en la persona y lo lleva a convertirse en un individuo perfectible. Esto lo basa en los siguientes principios:*

*Los seres humanos tenemos propensión natural al aprendizaje. El aprendizaje significativo adquiere valor cuando el alumno percibe la materia como algo que tiene sentido para sus propias metas. Los objetos del conocimiento se aprenden por la acción. La participación en problemas prácticos o reales fomenta el aprendizaje. El aprendizaje se facilita cuando el alumno participa en el proceso. El aprendizaje útil socialmente en el mundo moderno es aprender el proceso de aprender, una apertura continua a la experiencia y la incorporación en si mismo del proceso de cambio. El cambio es un hecho fundamental de la vida actual. El aprendizaje tiene que ser continuo.(25)*

*De esta manera, aun el aprendizaje de conceptos, principios u otras formas de conocimientos pueden ser significativos, construyendo nuevas representaciones basadas en la comprensión del significado de la información nueva relacionándola con los conocimientos previos.*

*El aprendizaje memorístico se basa en la capacidad del alumno para retener información en su memoria, sin necesidad de comprenderla, ni construir una representación nueva, por ello aunque la memoria humana tiene una considerable capacidad para retener información no significativa ésta se olvida con relativa facilidad. Por el contrario el aprendizaje significativo conlleva a activar el conocimiento ya construido para comprender el nuevo contenido e integrarlo en la memoria de modo que pueda mediar en la comprensión y resolución de futuros problemas. Son experiencias de aprendizaje significativo aquellas que enriquecen y diversifican la organización cognitiva.*

*Retomando lo anteriormente expuesto es necesario que el aprendizaje de las matemáticas, se diseñe con actividades propias que permitan a los alumnos establecer relaciones significativas entre los conocimientos y experiencias previas a los nuevos aprendizajes, con la utilización consciente y planificada de estrategias de asimilación que relacionen los esquemas de conocimiento del alumno con la nueva información y contribuyan a un aprendizaje significativo. (26)*

*Las actividades aludidas son aquellas que surgen de situaciones didácticas que hacen funcionar el saber partiendo de saberes definidos formalmente en los programas escolares. El planteamiento se sustenta en la tesis de que el sujeto que aprende necesita construir sus conocimientos mediante un proceso adaptativo, que le permita aprender haciendo funcionando el saber por medio de actos decisorios y control de estrategias que aplique en la resolución de problemas planteados.*

*Se trata podríamos afirmar de construir un proceso de aprendizaje en el que el conocimiento matemático no es ni directa ni indirectamente enseñado por el maestro, sino que debe surgir progresivamente en el alumno a partir de múltiples condicionantes estructurales; es el resultado de confrontaciones con cierto tipo de obstáculos encontrados durante la actividad. Son múltiples las interacciones que pueden provocar el aprendizaje de los alumnos y consecuentemente favorecer la aparición del conocimiento de los conceptos deseados.*

*Desde la perspectiva constructivista continuaremos abordando el desarrollo de este importante tema, siguiendo ángulos ópticos congruentes con el desarrollo del índice temático.*

(26) DIAZ BARRIGA ARCEO FRIDA, HERNANDEZ ROJAS GERARDO. "Estrategias Docentes para un Aprendizaje Significativo" Capítulo 2. El aprendizaje significativo en situaciones escolares. MC. GRAW-HILL, Interamericana Editores, S.A. de C.V. México, 1998. P. 18,19

### 3.3.1 MANEJO DE OBJETOS CONCRETOS COMO APOYO EN LA CONSTRUCCION DE CONOCIMIENTOS MATEMATICOS.

*Uno de los problemas pedagógicos principales planteados en el proceso de la enseñanza de las matemáticas consiste en convertir estas, en asignatura accesible a los niños, aprovechando en todo tiempo sus potencialidades informativas y formativas que les son inherentes.*

*La psicología infantil proporciona datos valiosos para resolver este problema cuando afirma que si bien el niño no tiene la capacidad de razonar abstractamente, le asiste la lógica de la acción, lo que es lo mismo poder razonar haciendo y dar lugar al razonamiento concreto, que se apoya sobre las cosas y los hechos, soportes de su razonamiento hacia lo general.*

*Según lo afirmado en este criterio, el niño no tiene la noción abstracta de la suma, por ejemplo, partiendo de la definición de esta operación, sino teniendo y sintiendo en sus manos objetos con necesidad de juntarlos, similares experiencias fundadas en la objetivación y la actividad personal le llevan a comprender la regularidad y constancia del resultado de la agregación de objetos con objetos. Su noción de adición se hace más abstracta cuando en posesión de los símbolos que representan las cantidades puede hacer también las operaciones.*

*El niño necesita hacer primero las operaciones con las cosas, después con su representación, gráfica y finalmente con sus símbolos cuantitativos. Así para que el niño adquiera la noción de "cuatro" debe familiarizarse con dicho conjunto, observando cuatro personas, cuatro libros, cuatro flores, cuatro palos, después de un número de experiencias, observaciones y manipulaciones de este género el niño debe dibujar cuatro personas, cuatro líneas, cuatro puntos, cuatro dibujos, y cuando asocia el número "4" verbal con su conjunto equivalente gráfico, debe escribir el número. El orden es el siguiente: lo concreto, lo gráfico y el símbolo.<sup>(27)</sup>*

*Las matemáticas por lo abstracto de su objeto, el niño necesita el soporte de las cosas para adquirir los conocimientos. Debe partir de lo concreto, tangible, manuable, elaborando las ideas con las imágenes previstas por la sensación, con la cooperación de las manos activas.*

*La observación y la experiencia secundadas por el análisis y la síntesis en sus formas concretas constituyen los procedimientos principales en el proceso adquisitivo y elaborativo de las nociones matemáticas para el primer ciclo. Por lo que el dibujo y el trabajo manual son auxiliares para el aprendizaje matemático a la vez que el método y las estrategias de aprendizaje deberán tener en cuenta los intereses del niño, que solo se despiertan cuando entran en contacto con las cosas y actividades que satisfagan sus necesidades naturales.*

*Para este aprendizaje hay dos formas diferentes de experiencias vinculadas a las acciones materiales de los niños, en primer término, las experiencias físicas consisten en actuar sobre los objetos a efecto de descubrir propiedades que estos poseen antes de su manipulación, como puede ser la comparación de peso o densidades y las experiencias lógico matemáticas en las que la información no se obtiene a partir de los objetos particulares en tanto objetos físicos sino a partir de las propias acciones ejercidas sobre ellos por el niño.*

*El tiempo en que las acciones materiales y las experiencias lógico matemáticas se conjuntan con mayor claridad es el correspondiente a los niños del primer ciclo que oscilan entre los 6 y 8 años, es allí donde se observa un desarrollo espontáneo notable de las operaciones deductivas, con sus caracteres de conservación, reversibilidad etc. Lo que permite la elaboración de una lógica elemental de clases y relaciones, la construcción operatoria de los números, la construcción de la medida mediante la síntesis de la participación de un continuo y de un desplazamiento ordenado de la parte que se ha tomado como unidad. Estos progresos lógicos, aun cuando son considerables, son sin embargo limitados, dado que el niño en esta etapa de su desarrollo, todavía no es capaz de razonar con hipótesis expresadas verbalmente.*

*Para facilitar la construcción de un conocimiento matemático, es conveniente partir siempre de la propia experiencia, buscando un apoyo concreto que facilite la tarea. Solo al término de la etapa los alumnos estarán en condición de trabajar sobre planteamientos más abstractos y aplicar para ello un pensamiento formal.*

*El conocimiento de los nueve dígitos y del cero, es necesario para tratar el eje de los números y sus relaciones.*

*Cada número tiene en sí mismo un valor como expresión de un conjunto determinado y otro relativo relacionándolo con los demás conjuntos; conocer seis es conocer que es más que cinco o cuatro y es menor que siete u ocho o bien que es de dos veces tres, tres veces dos o bien la suma de cinco y uno o también que es dos veces menos que ocho. Toda esta sucesión mediante la observación y manipulación de las cosas aplicando procedimientos individuales en confrontación con el grupo.*

*En el primer ciclo son múltiples las oportunidades para proceder en esta forma, surgen de las observaciones y experiencias de los niños y de sus trabajos prácticos, sus juegos etc.; pues el número está involucrado en todos los conocimientos y el niño comprueba paso a paso la utilidad que tiene la posesión de las habilidades de cálculo y medida lo que le hace ganar independencia al resolver él mismo situaciones numéricas.*

*Desde el punto de vista de su aplicación práctica las matemáticas se difunden en todos los ramos de la actividad, en todos colabora para resolver situaciones en las que interviene la cantidad, ya sea numerando o resolviendo problemas, siendo estos un complemento de toda actividad concreta y abstracta, por ello es necesario tomarlo en cuenta, dado que el significado y sentido deriva de las situaciones que el niño pueda resolver con ellos, además es el sustento de los nuevos programas, porque a partir de las acciones realizadas al resolver un problema, el niño construye los significados de las operaciones.*

*Los problemas no solamente constituyen un excelente procedimiento de motivación como creadores de propósitos de aprendizaje y de desarrollo de las capacidades mentales, sino que además constituyen un procedimiento para aplicar y ejercitar los conocimientos matemáticos, así como para verificar periódicamente la calidad y cantidad del conocimiento asimilado.*

*Las situaciones problemáticas y los datos numéricos deben ser en lo posible manejados con material concreto y adecuados al niño, ya que, emplear números elevados o situaciones ajenas a la realidad cotidiana son además de absurdos, frustrantes para el educando.*

*En recurrencia a los indicadores teóricos propuestos en el desarrollo del presente trabajo, Margarita Gómez Palacios al aludir sobre el sistema decimal de numeración, dice:*

*Recuerde las características psicológicas de niño, su natural egocentrismo, su lógica particular y procure profundizar en el conocimiento de las mismas. Respete el camino que los alumnos deben recorrer en la construcción de sus conocimientos.*

*Presente a los niños situaciones de trabajo próximas a su realidad y acorde con sus niveles de conceptualización.*

*Estímuleles en la búsqueda de soluciones a los problemas planteados y favorezca el intercambio de opiniones acerca de las distintas formas de resolverlos. Propicie un clima de libertad que permita a los niños plantear situaciones que le interesen.*

*Favorezca que los niños no sientan temor a equivocarse, y sean capaces de opinar y plantear sus dudas o reflexiones.*

*Recuerde que los errores que los niños cometen son instrumentos útiles para la construcción del conocimiento y, por tanto, deben aprovecharse para plantear situaciones de conflicto cognitivo, en lugar de solo señalarlos y luego dar la respuesta correcta.*

*Preocúpese por conocer los niveles de conceptualización de sus alumnos y en función de ellos, organice tanto los grupos de trabajo como los equipos o parejas en el interior de los mismos.*

*Esté atento a los intereses de los niños y sea suficientemente flexible para posponer una actividad que tenía perfectamente planificada, cuando surja en el grupo un tema por tratar o un problema para resolver.*

*Recuerde que en el juego está el interés primordial de los niños y, en consecuencia proponga actividades lúdicas que conduzcan a la reflexión lógico matemática(s).*

*Todo ello más la orientación teórica pertinente es basada en líneas anteriores demuestra que el trabajo con material concreto permite que el niño adquiera conocimientos significativos susceptibles de aplicar en diversas situaciones y que los motiva para aprender aprendiendo, lo cual hace juntamente con las actividades lúdicas que las matemáticas sean una ciencia agradable y atractiva.*

*Los problemas no solamente constituyen un excelente procedimiento de motivación como creadores de propósitos de aprendizaje y de desarrollo de las capacidades mentales, sino que además constituyen un procedimiento para aplicar y ejercitar los conocimientos matemáticos, así como para verificar periódicamente la calidad y cantidad del conocimiento asimilado.*

*Las situaciones problemáticas y los datos numéricos deben ser en lo posible manejados con material concreto y adecuados al niño, ya que, emplear números elevados o situaciones ajenas a la realidad cotidiana son además de absurdos, frustrantes para el educando.*

*En recurrencia a los indicadores teóricos propuestos en el desarrollo del presente trabajo, Margarita Gómez Palacios al aludir sobre el sistema decimal de numeración, dice:*

*Recuerde las características psicológicas de niño, su natural egocentrismo, su lógica particular y procure profundizar en el conocimiento de las mismas. Respete el camino que los alumnos deben recorrer en la construcción de sus conocimientos.*

*Presente a los niños situaciones de trabajo próximas a su realidad y acorde con sus niveles de conceptualización.*

*Estimúleles en la búsqueda de soluciones a los problemas planteados y favorezca el intercambio de opiniones acerca de las distintas formas de resolverlos. Propicie un clima de libertad que permita a los niños plantear situaciones que le interesen.*

*Favorezca que los niños no sientan temor a equivocarse, y sean capaces de opinar y plantear sus dudas o reflexiones.*

*Recuerde que los errores que los niños cometen son instrumentos útiles para la construcción del conocimiento y, por tanto, deben aprovecharse para plantear situaciones de conflicto cognitivo, en lugar de solo señalarlos y luego dar la respuesta correcta.*

*Preocúpese por conocer los niveles de conceptualización de sus alumnos y en función de ellos, organice tanto los grupos de trabajo como los equipos o parejas en el interior de los mismos.*

*Esté atento a los intereses de los niños y sea suficientemente flexible para posponer una actividad que tenía perfectamente planificada, cuando surja en el grupo un tema por tratar o un problema para resolver.*

*Recuerde que en el juego está el interés primordial de los niños y, en consecuencia, proponga actividades lúdicas que conduzcan a la reflexión lógico matemática<sup>(28)</sup>.*

*Todo ello más la orientación teórica pertinente es basada en líneas anteriores demuestra que el trabajo con material concreto permite que el niño adquiera conocimientos significativos susceptibles de aplicar en diversas situaciones y que los motiva para aprender aprendiendo, lo cual hace juntamente con las actividades lúdicas que las matemáticas sean una ciencia agradable y atractiva.*

### 3.3.2 JUEGOS DIDACTICOS Y SU APLICACIÓN EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

*El juego como actividad didáctica ejerce primordial influencia en la construcción de los conceptos lógicos matemáticos. Es parte esencial de la vida de un niño sano y como tal la escuela debe capitalizar de manera significativa.*

*El primer elemento a considerar es, justamente la importancia que tienen en la vida del niño, dado que este ocupa gran parte de su tiempo en este tipo de actividades, el niño a través del juego se entretiene, se divierte y permanentemente está ideando nuevos juegos o dispuesto a aprenderlos, lo que es lo mismo aprende tomando como punto inicial sus juegos y su experiencia sobre los objetos, de tal manera que cuando hace uso de sus juguetes se establecen relaciones con ellos mismos que los lleva paulatinamente entre otros, al conocimiento de conceptos matemáticos. Por lo que se aconseja reparar sobre la importancia que tienen las actividades Lúdicas, desde el punto de vista del aprendizaje y construcción de los conceptos Lógicos matemáticos.*

*La mejor forma para aprender matemáticas o cualquier tipo de aprendizaje, es aquella en donde la actividad es agradable o satisfactoria para el alumno, sobre todo cuando este considera incorporada la actividad juego trabajo.*

*Piaget al referirse al juego considera a este como actividad que permite la construcción del conocimiento en el niño, en especial en las etapas sensorio motriz y preoperacional, sin dejar de reconocer que su valor está latente en cualquier etapa de su desarrollo. El conocimiento integral no excluyente de trabajo y juego contribuirá enormemente a facilitar una estrategia didáctica importante para su aprendizaje. El juego espontáneo de la infancia es el medio facilitador para ejercitar la iniciativa y desarrollo de la inteligencia.*

*El juego concebido de esta forma es función, estímulo y formación del desarrollo infantil, ya que representa para el niño un instrumento de afirmación de sí mismo que le abre posibilidad para ejercitar sus capacidades físicas e intelectuales, así como a plantear y resolver sus problemas cotidianos de desarrollo matemáticos.*

*Piaget considera que el juego no se distingue del acto intelectual por su estructura, sino por su finalidad. Mientras que el acto intelectual busca siempre un objetivo externo, el juego por el contrario, tiene un fin en sí mismo.*

*De esta manera, en toda esta etapa del juego simbólico que comprende de los dos años a los siete aproximadamente, en principio el niño comienza por imitarse a sí mismo, para posteriormente imitar a los demás pero con esquemas adquiridos y que le son familiares que les permiten adjudicar esta acción a otros. En esta etapa superior el niño imita a otros mal o bien los copia en sus acciones y actitudes, permitiendo desarrollar distintas relaciones con sus compañeros con prácticas de cooperación que favorecen las estructuras operacionales y los procesos de socialización.*

*A partir de los siete años, la conducta infantil experimenta cambios radicales y se convierte en social. En esta etapa el niño inicia la formación del pensamiento lógico concreto, pudiendo realizar contacto con los objetos, operaciones de clase, así como de relaciones, lo cual le permite desarrollar un sistema cognoscitivo que lo posibilita para organizar y operar la realidad. La construcción de las operaciones le facilita una inteligencia operativa para actuar adaptativamente con su entorno real.*

*El niño consecuentemente se torna capaz de solidarizarse y comprender distintos puntos de vista, el aspecto difícil en las discusiones grupales consiste en que enfrenta al sujeto ante puntos de vista diferentes al suyo, por lo que solo existe intercambio si cada participante en el juego es capaz de comprender los diferentes puntos de vista de los demás.*

*El juego reglado en estos términos sobreviene como actividad lúdica de seres socializados que incorporan en su estructura al juego ejercicio y al juego simbólico. Constituye la parte culminante de los procesos Lúdicos y se consolida en forma gradual durante el período del pensamiento lógico concreto, adquiriendo su máxima expresión en la etapa del pensamiento formal abstracto, esta categoría de juego perdura durante el trayecto de la vida en forma de deportes.*

*Desde esta perspectiva los tipos o categorías de juegos, tales como el de ejercicio, simbólico y reglado, representan expresiones de apertura progresiva a la socialización de la conducta en todos sus rangos y niveles.*

*Un tipo de juego muy singular que sobresale de los demás tipos es el denominado juego de construcción o de creación, que por sus características de adaptabilidad de la conducta, puede culminar en expresión artística.*

*Los niños inscritos en el primer ciclo de educación primaria, suele plantearseles problemas distintos de socialización; por una parte su relación con el maestro y su grupo, más extenso que en preescolar, y por otro su relación intelectual con los contenidos de aprendizaje, su relación espontánea con los grupos de juego, esto aunado al distanciamiento de la institución familiar durante más tiempo por los horarios de la escuela y actividades o tareas que se les exige.*

*En esta etapa se hace necesaria la práctica de juegos mas socializados, los cuales se estructuran sobre elementos nuevos como lo son las reglas de juego y la cooperación con división de trabajo. Se inicia de manera simple los juegos colectivos más elementales donde la organización del trabajo es factor fundamental.*

*En esta parte puede afirmarse que el egocentrismo infantil va quedando lejos y en donde aparece la complementariedad de valores como la solidaridad, la cooperación y la reciprocidad. La regla y la organización de la actividad grupal aparecen como transacción entre la imperiosa necesidad de afirmación individual y la necesidad de convivir e interactuar socialmente, a la vez que afirmarse de forma individual en la colectividad.*

Los juegos de reglas son actividades sensorio motores e intelectuales de manifiesta competitividad entre individuos o grupos regulados por un código aceptado o por acuerdos improvisados. Pueden ser originarios de costumbres o bien de juegos de ejercicio sensorio motor que se convierten en colectivos despojados de su contenido imaginativo o de su simbolismo propio.

Los juegos evolucionan por el aumento de reglas y por el cumplimiento por parte del niño, así como por una división del trabajo mas especializada y con mayor diferenciación. Esta evolución general del juego muestra la importancia capital que tiene en el desarrollo integral del niño, en la conformación de una personalidad sana y equilibrada y en el valor de las relaciones sociales que estructura. (29)

De lo anterior desprendemos que es la escuela el medio donde es de gran utilidad estimular la participación de los niños con el juego a fin de que este facilite el aprendizaje significativo, que como las matemáticas, sea de apertura y agradabilidad en su enseñanza.

La importancia radica en la reflexión que hacen los niños en torno al objeto de conocimiento, planteando el trabajo en equipo, propiciando intercambio y confrontación de opiniones, lo que origina sea esto un factor fundamental en la elaboración, confirmación o modificación de las reglas del juego desde la cual orientan su desempeño.

El desarrollo de la propuesta metodológica y de algunos juegos de aprendizaje que se pueden aplicar constituyen una serie de estrategias pedagógicas diferentes a las formas comunes de abordar la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, por ello a continuación citaremos a manera de muestra el siguiente:

#### *Palitos Chinos.*

*Esta propuesta del juego la ubicamos en el primer ciclo de educación primaria en el contenido "Los números, sus relaciones y sus operaciones"*

*Material para cada equipo: hojas blancas, cuatro palitos azules, cuatro palitos rojos, cuatro palitos amarillos y uno negro.*

*(Los palitos azules valdrán un punto cada uno, los rojos dos puntos cada uno, los verdes tres puntos cada uno y el negro nueve puntos).*

*Descripción del juego.* Se organiza el juego en equipos de cuatro niños. El juego consiste en lo siguiente: el equipo debe escoger al niño que iniciara el juego, este tomara todos los palitos en una mano, así (mostrando al grupo la posición vertical de los mismos), y recargándolos sobre la banca o el piso, abrirá la mano dejándolos caer libremente, ya que los palitos estén dispersos, los levantara uno a uno, ya sea con los dedos o auxiliándose de un palito, teniendo cuidado de no mover ningún otro. Si al intentar levantar un palito mueve otro, perderá y corresponderá el turno al siguiente jugador, al cual se le entregaran todos los palitos, tanto los que quedan como los que ganó el jugador. Antes de entregar los palitos, cada jugador registrará en su hoja, la cantidad de palitos que logro levantar, así como la suma de puntos que obtuvo, tomando en cuenta el valor de cada palito de acuerdo con su color. Cuando los niños han entendido el juego, se entrega el material y se da inicio. Recorriendo los distintos equipos el maestro observará la forma en que se juega, así como las distintas formas que utilizan los niños para representar la cantidad. Si hubiera dudas o errores se confrontará a los integrantes del equipo.

Por ejemplo: Según lo escribió Luisito (mostrando la hoja al equipo) ¿Cuántos palitos ganó? ¿Cuántos puntos sumó? ¿Quién perdió? ¿Por qué?. Posteriormente el maestro preguntará y pedirá que anoten, si gane dos palitos rojos, tres azules y uno negro, ¿Cuántos puntos obtuvo?. Cuando haya terminado la primera vuelta, el maestro les dice: Tendrán oportunidad de una segunda jugada y volverán a registrar en su hoja la cantidad de palitos que ganen.

El maestro dará tiempo para que terminen de jugar, al termino de esta segunda vuelta les explica: cada niño sumará los puntos que obtuvo en las dos vueltas. El que haya levantado más palitos es el ganador. Cuando los alumnos hayan obtenido el total de palos levantados se confrontarán los resultados entre los integrantes del equipo: ¿Quién ganó? ¿Con cuántos puntos ganaste? ¿Quién perdió? ¿Por qué?.

El maestro finalmente sugerirá: vamos a acomodar todas las hojas de los jugadores del equipo, empezando con el que obtuvo mayor cantidad, luego el que sigue, y así hasta terminar con el que tuvo menos puntos. De esa manera sabremos los lugares obtenidos por cada jugador. Se permite que cada equipo determine los lugares. El maestro auxiliará en los casos que se requiera.

El propósito de esta actividad consiste en que los alumnos a través del juego comprenda de manera significativa los conceptos matemáticos de los números, resuelvan problemas de suma y resta y desarrollen habilidades sobre estimaciones y cálculos mentales sencillos.

El juego a que nos referimos parte de la base de los saberes propios del niño, mismos que su entorno sociohistorico le ha proporcionado de manera real y que mediante facilitadores, como el maestro y estrategia aplicada ayudara al proceso de su aprendizaje dentro de la zona de desarrollo potencial. (30)

La evaluación de esta actividad se realiza dentro del marco teórico del constructivismo que cuida esencialmente la erradicación del rigidismo autoritario de la escuela tradicionalista por una educación basada en el proceso formativo de los educandos.

La evaluación de los logros, avances o dificultades que el alumno puede presentar en el desarrollo del juego, sugiere que el maestro considere cuestiones como las que a continuación se plantean:

- Alentar seguridad y confianza en los alumnos participantes.
- Registrar permanentemente las observaciones practicadas antes, durante y después del desarrollo del juego.
- Notación sistemática permanente sobre manipulación de material, conteo, cálculo mental, estimaciones y verificación de resultados.
- Notación sistemática permanente de trabajos gráficos, sobre dibujos, construcción de colecciones, escritura de números, escritura de cantidades, resolución de problemas, secuencia numérica etc

Los indicadores anteriores contribuyen a facilitar al docente la capacidad de observación, respecto a la participación del alumno, el tipo de reflexiones que expresa en la clase y el progreso que muestra a lo largo de las actividades.

"La evaluación del proceso de aprendizaje y enseñanza es una tarea necesaria, en tanto que aporta al profesor un mecanismo de autocontrol que la regula y le permite conocer las causas de los problemas y obstáculos que se suscitan y la perturban. Sin la actividad evaluativa, difícilmente podríamos asegurarnos que ocurra algún tipo de aprendizaje, cualquiera que este fuera, o nos costaría

*mucho saber apenas nada sobre los resultados y la eficacia de la acción docente y de los procedimientos de enseñanza utilizados. Sin la información que nos proporciona la evaluación, tampoco tendríamos argumentos suficientes para proponer correcciones y mejoras". (31)*

## CONCLUSIONES

- *El primer ciclo de educación primaria es básico para el aprendizaje de las matemáticas. El proceso de construcción de conocimientos, depende de planteamientos de problemas más reales, insertos en la cotidianidad con aplicaciones de utilidad práctica en la vida de los niños.*
- *Las estrategias metodológicas innovadoras en la enseñanza de las matemáticas encuentran su eficacia en la sustentación teórica del constructivismo.*
- *La función del maestro en el ámbito educativo de las matemáticas en el primer ciclo de educación primaria, radica esencialmente en su capacidad de estimulador, facilitador, mediador, orientador, promotor y procurador de aprendizajes significativos.*
- *Para aprender matemáticas en el periodo escolar que trata el presente trabajo, es importante valorar las estrategias didácticas técnicamente asociadas con los intereses de los niños.*
- *La Didáctica de las matemáticas en el primer ciclo de educación primaria encuentra en el planteamiento de problemas y en el juego, su más valioso auxiliar técnico pedagógico.*
- *El juego como estrategia metodológica en la enseñanza de las matemáticas, no está al servicio de los resultados, sino del proceso formativo, que el educando realiza para su aprendizaje.*
- *El conocimiento y habilidad en la aplicabilidad de las estrategias metodológicas, es básica para la viabilidad y efectividad del proceso enseñanza aprendizaje.*
- *La evaluación desde el punto de vista constructivista es un proceso técnico pedagógico sistemático, integral y permanente por medio del cual se valora la significatividad del aprendizaje, dominio del conocimiento, técnicas adquiridas, actitudes, capacidad y voluntad de trabajo y desarrollo personal social.*
- *La política educativa de nuestro país se sustenta en un marco técnico jurídico, legislativo, administrativo y técnico pedagógico. Su praxis requiere de alto sentido de responsabilidad y de actitudes éticas para la construcción de valores.*
- *La euforia o algarabía que sin duda producirá el advenimiento del nuevo siglo, solo es compatible en la medida en que el maestro se constituya en un agente de cambio para la conformación de una sociedad feliz.*

## BIBLIOGRAFIA

- Agueta López Verónica y Compiladores. *Antología del juego como alternativa Didáctica en la estimulación Perceptivo Motriz*, SEP. México, 1998. 40 p.
- Carraher, Terezinha y Otros. *En la vida diez, en la escuela cero. Siglo XXI editores*, México, 1991. 182, 190 p.
- Coll Cesar. *Los contenidos en la Formación*. Santillana. España, 1992. 120, 125 p.
- Díaz BARRIGA Arceo Frida, Hernández Rojas Gerardo "Estrategias Docentes para un Aprendizaje Significativo" Mc Graw-Hill, Interamericana Editores. S.A de C.V. México 1998. 16, 17, 18, 19, 21, 22, 25, 137, 210, 211 p.
- Gómez Palacio Margarita. *El niño y sus primeros años en la escuela*, SEP. México 1982. 24, 53 p.
- Gómez Palacio Margarita. *El sistema decimal de numeración*. S.E.P. DGEE-OEA. México 1986. (Serie Estrategias Pedagógicas para niños de primaria con dificultades en el aprendizaje de las matemáticas). 74, 133 p.
- Hernández Fernando. *El Lugar de los procedimientos*. Cuadernos de Pedagogía. México, 1989. 78 p.
- Hidalgo Guzmán Juan Luis. *Constructivismo. Reflexiones Teóricas sobre la experiencia educativa*. Compilación UPN, 1999. 19 p.
- Luna Pichardo Laura Hilda. *Teorías que sustentan el Plan y Programas*, 93. VIGOTSKI. Compilación UPN, 1999. 8 p.
- Nava Valdez Araceli. *La situación de la Evaluación. Enfoque Constructivista*. Compilación UPN, 1999. 22, 23 p.
- Patterson, C.H. *Carl Rogers y la Educación Humanística en Bases para una teoría de la Enseñanza y Psicología de la Educación*, México, 1982. 143 p.
- Piaget Jean. *Psicología del niño*. Editorial Morata. Madrid, 1984. 60, 103 p.
- Poder Ejecutivo Federal. *Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000*. México 1995. 177 p.
- Poder Ejecutivo Federal. *Programa para la Modernización Educativa 1989-1994* México, 1989. 2,31,36 p.
- Rezzano C.G. *Didáctica General*. España, 1982. 75, 78 p.
- S.E.P. *Acuerdo Nacional para la Modernización de la Educación Básica*. México 1992. 2,5,9 p.
- S.E.P. *Estudios de Piaget Jean*. Revista Educativa N° 8, compilación UPN, 1999. 7, 8 p.
- S.E.P. *Evaluación del aprendizaje*. Taller Interanual de Profesores de Educación Primaria. México, 1998. 22 p.
- S.E.P. *Perspectivas Siglo XXI. Programa para el fortalecimiento de las Escuelas del Distrito Federal*. México, 1998. 1 p.
- S.E.P. *Plan y Programas de estudio de Educación Básica 1993*, 4,15, 16, 17 p.
- Sánchez Puente Ricardo. *Didáctica de la Problematicación en el campo científico de la Educación*. Perfiles Educativos. México, CISE-UNAM. N°61, 1993. 66 p.