

**SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA**

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL**

**UNIDAD UPN 141**

✓  
**La influencia del maestro sobre el nivel de  
aprendizaje en la enseñanza de las matemáticas  
en la escuela primaria.**

**Juan Ruvalcaba Rivas**



**Guadalajara, Jalisco. 1995.**

**SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA**

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL**

**UNIDAD UPN 141**

**La influencia del maestro sobre el nivel de  
aprendizaje en la enseñanza de las matemáticas  
en la escuela primaria.**

**Juan Ruvalcaba Rivas**



**Tesina (modalidad ensayo) presentada para  
obtener el título de Licenciado en Educación  
Primaria.**

**Guadalajara, Jalisco. 1995.**

## DICTAMEN DEL TRABAJO PARA TITULACION

GUADALAJARA, JAL., 8 DE DICIEMBRE DE 1995C. PROFR. (A) JUAN RUVALCABA RIVAS  
P R E S E N T E

En mi calidad de Presidente de la Comisión de Exámenes Profesionales de esta Unidad y como resultado del análisis realizado a su trabajo, intitu-  
 tulado: "LA INFLUENCIA DEL MAESTRO SOBRE EL NIVEL DE APRENDIZAJE  
EN LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMATICAS EN LA ESCUELA PRIMARIA"

\_\_\_\_\_, opción  
 TESINA MODALIDAD ENSAYO \_\_\_\_\_, a propuesta del asesor  
 pedagógico C. MTRA. LETICIA VILLARREAL ARCEAGA,  
 manifiesto a usted que reúne los requisitos académicos establecidos al  
 respecto por la Institución.

Por lo anterior, se dictamina favorablemente su trabajo y se autoriza a  
 presentarlo ante el H. Jurado que se le designará, al solicitar su exa-  
 men profesional.

A T E N T A M E N T E  
 "EDUCAR PARA TRANSFORMAR"



MTRA. PAULINA CAMARENA DE OBESO  
 PRESIDENTE DE LA COMISION DE EXAMENES  
 S. E. PROFESIONALES DE LA UNIDAD UPN 14A GUADALAJARA

UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL  
 UNIDAD 14A  
 GUADALAJARA

"A los maestros dispuestos a aprender de los niños..."

A los niños, que tienen tanto que enseñarnos acerca del pensamiento y el aprendizaje."

Ed. Labinowicz

# INDICE

## INTRODUCCION

### CAPITULO I

#### "EL MAESTRO Y LA MATEMATICA"

1.1.- Antecedentes -----	4
1.2.- Planteamiento del Problema -----	12
1.3.- Justificación -----	14
1.4.- Objetivos -----	15
1.5.- Conceptualización -----	16

### CAPITULO II

#### "LA MATEMATICA Y LOS ENFOQUES CONDUCTISTAS Y CONSTRUCTIVISTAS"

2.1.- Corriente Conductista -----	19
2.2.- Corriente Constructivista -----	28

### CAPITULO III

#### "PLAN DE 20 AÑOS Y LA MODERNIZACION EDUCATIVA"

3.1.- Enfoque -----	45
3.2.- La Enseñanza de las Matemáticas -----	46
3.3.- Estructura Programática -----	47
3.4.- Rol del Maestro y del Alumno -----	49
3.5.- Material Didáctico -----	50
3.6.- Evaluación -----	51
CONCLUSIONES -----	54
BIBLIOGRAFIA -----	57

## INTRODUCCION

Existe a nivel mundial una gran preocupación por el estancamiento que ha tenido la matemática en su contenido, así como, la forma como se ha venido implementando su enseñanza en el nivel básico.

En 1974 la Organización Europea de Cooperación Económica y Desarrollo patrocinan una serie de reuniones donde se analiza la problemática que se ha dejado sentir en el campo matemático y han llegado a conclusiones donde se siéntanlas bases en una serie de recomendaciones a todos los países para que lleven a cabo en sus escuelas reformas a los programas y establecer la permanente actualización del maestro.

La Comisión para el estudio y mejora de la Enseñanza de las Matemáticas, organizada por la **UNESCO** llegó a la conclusión de que es necesario un cambio en la didáctica de esta área.

Por otro lado, en el Congreso Matemático de Estocolmo realizado en 1960, el matemático Keneny expuso el resultado de una encuesta realizada en 20 países donde se establece la necesidad del cambio de contenidos que se han venido aplicando en las escuelas primarias en este campo del conocimiento.

La manifestación de estas preocupaciones se han dado en función de la certeza que se tiene con respecto a la falta de adecuación, cientificidad, didactismo y utilitarismo que tiene la matemática que hasta ahora se ha venido enseñando, ya que no responde a las exigencias sociales actuales.

Una reorganización de contenidos matemáticos por parte del maestro, el dominio de los mismos y una renovación de métodos, tomando en cuenta otros puntos de vista recomendados en las últimas reuniones a nivel mundial, será importante para la recuperación didáctica de la enseñanza de este objeto de estudio; el punto de vista constructivo

postulado por Piaget, es una alternativa, ya que explica psicológicamente que las formas humanas de pensamiento coinciden con la estructura de la matemática moderna, ya que vienen siendo un caso particular o una forma de pensamiento.

Cada día son más las actividades humanas cuyo desarrollo exigen un conocimiento matemático, un estilo de actuar de acuerdo a las nuevas necesidades del mundo.

Estas exigencias que demandan modelos teóricos en el proceso enseñanza-aprendizaje, trajeron como consecuencia un cambio de perspectiva en la implantación de la actual reforma del plan y programas de estudio de la Modernización Educativa efectuada en 1993.

Esto obliga a hacer un análisis de las diferentes reformas implantadas en nuestro país, en especial la de 1972, para así poder establecer si la nueva reforma es en verdad una opción aceptable en la situación educativa actual.

Es importante señalar que la transformación de la enseñanza de la matemática se tiene que dar de una manera paulatina y a largo plazo y no será posible cambiar todo de la noche a la mañana, ya que los diversos aspectos de transformación como son los programas, métodos de enseñanza, formación inicial y actualización continua de los profesores son indisolubles y deben ser tratados simultáneamente.

En el presente ensayo, se analiza todos estos factores que inciden en el aprendizaje de las matemáticas; en forma especial es tratado el rol del maestro el cual al no propiciar la construcción de las estructuras lógico-matemáticas, para desarrollar una matemática por hacer; que no propicia la búsqueda del conocimiento por el niño como única forma de lograr aprendizajes significativos, desarrolla un modelo ineficaz e incompleto.

Los tres capítulos que estructuran este ensayo, se desarrollan de manera secuencial sobre la problemática descrita.

En el primer capítulo se dan a conocer los antecedentes, el planteamiento del problema así como los objetivos que se persiguen al realizar el presente escrito; ello nos lleva a analizar cuál es desde diferentes perspectivas pedagógicas el rol asignado al docente que ha variado desde transmisor a guía del proceso enseñanza-aprendizaje.

En el segundo capítulo se establece el marco teórico en el que se fundamentan las teorías que han tenido especial aplicación en la educación mexicana en el nivel primario: se plantean así fundamentos conductistas y las investigaciones de Jean Piaget en la formación de los conceptos matemáticos por parte del alumno; se mencionan las etapas de desarrollo así como las que se presentan en su formación como son: dificultades para abstraer y simbolizar.

En el tercer apartado se hace una comparación de dos reformas efectuadas a los programas de primaria en 1972 y en 1993 respectivamente. Al analizar el enfoque, la enseñanza, los roles del maestro y alumno, el material utilizado y la evaluación del aprendizaje así como algunas repercusiones se tiene la oportunidad de establecer diferencias.

Finalmente se presentan las conclusiones a las que se llegó al término de este ensayo, así como la bibliografía utilizada en su elaboración.

Problematizar la enseñanza de las matemáticas representa un reto al momento de discernir entre lo apropiado y no apropiado; entre lo justo y lo incorrecto; de ahí que al poner a consideración el producto de las reflexiones hechas al respecto del problema planteado se pretende poner a consideración un juicio personal acerca de una situación particular que represente una oportunidad para mejorar lo que a la fecha, y como docentes se hubiera realizado en este campo del conocimiento.

El cumplimiento del propósito expuesto será la verdadera culminación del esfuerzo realizado en esta tarea.



# CAPITULO I

## EL MAESTRO Y LA MATEMÁTICA

### 1.1 ANTECEDENTES

La matemática se les presenta a los niños como algo misterioso e impenetrable, exclusivo sólo a ciertos sectores intelectuales; sin embargo la matemática es un objeto de conocimiento omnipresente en la cotidianidad, que se caracteriza por la universalidad de los conceptos, su extensa aplicación y desarrollo dinámico.

La vastedad de la matemática como ciencia se relaciona con la complejidad interna de sus apartados. Difícil de definir por su contenido que ha variado históricamente.

" Para los griegos, la matemática comprendía la geometría y la aritmética.

Para los hombres de la segunda mitad del siglo XIX, comprendía: a) el análisis  
b) sus aplicaciones geométricas y mecánicas.

Para un matemático de nuestros días, es un edificio cuyos pilares son a) el álgebra b) la topología." (1)

Y a esta clasificación habrá que agregar otras que varían según los individuos y los pueblos.)

✓ Por lo tanto existen muchos puntos de vista de lo que es la matemática: el del matemático, el del físico, el del filósofo hasta llegar al hombre común, que considera a la matemática como una ciencia representada por las cuatro operaciones básicas: sumar, restar, multiplicar y dividir.

---

(1) KUNTZMANN ¿Qué es la matemática? En Antología de la Matemática I, UPN, México: Edit. Xalco; 1983 pp. 85-87.

En la antigüedad, como uno de los matemáticos más representativos de Grecia, Pitágoras, afirmaba que

"La Matemática es la sola ciencia y los números resultan la esencia de la realidad." (2)

La aportación de este filósofo lleva al misticismo de los números pero al mismo tiempo, sienta las bases del acontecer físico como sujeto a las leyes matemáticas deductivas.

Las matemáticas por lo tanto evolucionan en su concepción y en sus contenidos para llegar hasta la actualidad donde algunos matemáticos actuales como la Profesora María Eugenia Padilla quien la considera

"Como una actividad humana creativa que fomenta el desarrollo de capacidades y habilidades, por lo que fomenta el desarrollo de la imaginación, la abstracción y generalización." (3)

Luis Enrique Erro, definió a la matemática como:

"Un universo poblado por numerosos entes; cuya forma, manifiesta en símbolos adecuados, expresa razonamientos válidos pero no necesariamente verdaderos. El conocimiento de esos entes, su manejo adecuado, relaciones entre uno y otro forman la ciencia matemática ." (4)

(2) NAVARRETE M. Rosenbaum y Ryan M. Matemáticas y Realidad en México; Mazatlán, Sin. SEP Setentas 1976 pp. 9-148.

(3) GONZALEZ Padilla Ma. Eugenia. Didáctica de la Matemática Ed. Siglo Nuevo Eds. S. A. 1983 pp. 8-9.

(4) CELIS Ramírez Víctor N. Principales Causas Educativas en EDUCAR, Guadalajara SEP Jal. 1992 pp. 79.

Esta descripción más actual de lo que son las matemáticas permiten formar una idea perfecta de lo que es esta ciencia: una serie de relaciones y construcción de conocimientos que se van entrelazando.

La matemática moderna ha evolucionado con un doble sentido: en el estudio cada vez más profundo de estructuras abstractas muy generales y por ello multivalentes, y en el estudio de aplicaciones a las distintas ciencias especiales como la Psicología, Economía, etc.; Así una ciencia que parecería difícil, por abstracta y general, se hace concreta y fácil por próxima.

Por ello en cualquier ciencia, desde el punto de vista práctico; el estudio experimental necesita de las matemáticas.

De esta forma toda la matemática llamada moderna se funda en la idea o noción de estructura, a la que se llega en un proceso que va de lo singular ( viejas asignaturas) a lo general ( las estructuras).

Las estructuras matemáticas son como esquemas, modelos o patrones que se encuentran y que presentan varios ropajes.

La estructura unifica pues el contenido de la matemática . Una estructura es el resultado de establecer relaciones entre los elementos de un conjunto.

El estudio de las matemáticas ha mostrado constantemente obstáculos y dificultades no salvadas aún de manera eficiente por matemáticos, psicólogos y educadores.

Una reflexión general de nuestro entorno nos permite afirmar que en él existen poca formación e información sobre este objeto de conocimiento; no obstante la literatura que aborda y analiza la problemática generada por la conceptualización y estudio de esta ciencia, aunque un tanto difícil de conseguir es abundante y variada.

〔En la investigación realizada por Víctor M. Célis Ramírez afirma que:

"Una de las metas de las matemáticas es preparar a sus estudiosos para solucionar situaciones problemáticas; estén éstas relacionadas con las matemáticas puras, con su uso como herramienta como apoyo en la vida cotidiana." (5)

Esto se busca lograr a lo largo de la educación primaria en base a sus objetivos; su logro o fracaso debe ser observable al término de sexto grado donde se coronan los fines de la Educación Primaria.]

En otra dirección son muy importantes las conclusiones a las que llegó el matemático Kemeney en un informe presentado al congreso Matemático de Estocolmo, en el que se expone los resultados de una encuesta llevada en varias naciones en cuanto a contenidos de la que se desprende lo siguiente:

1 "Los contenidos de la Matemática Elemental deben ser los siguientes: 1.- Teoría de Conjuntos; 2.-Algebra Moderna; 3.-Estudio de los Vectores; 4.- Probabilidad y Estadística." (6)

Esta preocupación mundial es debida a que se ha considerado como poco adecuado a los tiempos actuales; los contenidos de las matemáticas así como la poca relación con la vida cotidiana del alumno que observa poca utilidad en aprender conceptos y fórmulas de memoria como recetas, de poca eficacia fuera de la escuela.

La causa principal de que la enseñanza de la matemática se esté transformando se debe a que sus fundamentos han tenido un acelerado crecimiento que ha sido bautizado como "Las Matemáticas Modernas".

(5) OP. Cit. pp. 85-86.

(6) VARIOS En "Enciclopedia Técnica de la Educación" Vol. III "Didáctica de la Matemática Elemental, Madrid; Ed. Gráfica Internacional. 1975. pp. 203.

Estos cambios, fueron al principio mal recibidos, por la natural resistencia al cambio de los moldes viejos ya establecidos.

La negación al cambio de métodos, caen en el error de considerar las teorías según su orden de aparición sin tomar en cuenta los progresos de la sociedad ni sus necesidades para actualizarse de acuerdo al momento.

La rápida evolución de las matemáticas en los últimos tiempos hicieron necesario un cambio rápido en las viejas estructuras, que hacen inaceptable la tediosa rutina y la mecanización.

Esta y otras conclusiones de diferentes foros internacionales de matemática se ha concretizado en los planes y programas establecidos en distintas instituciones y modalidades, entre ellos el nivel básico. Un movimiento en Francia entre 1950 y 1955 que afectó en un principio el nivel superior y posteriormente los otros niveles en esta materia, es un ejemplo; el movimiento reformaba el contenido de la enseñanza de la matemática, pero su relación en otros campos del conocimiento amplió el sentido de su transformación; este hecho se justificaba así:

"La enseñanza de la matemática debe considerarse como una disciplina que debe colaborar con las otras y que debe hacer aptos a los estudiantes para que pueda determinar cuando un problema pueda ser tratado..." (7)

Los planes y programas de estudio han cumplido siempre una función insustituible como medio para organizarla enseñanza en las escuelas ya que establecen un marco común. Esta organización obedece a enfoques y políticas que se dan a nivel internacional y nacional. Para el caso de nuestro país, la función de los programas está definida en la Ley General de Educación de la siguiente manera:

---

(7) Op. Cit. pp. 206

"Los programas de estudio deberán establecer los propósitos específicos de aprendizaje dentro de un plan de estudio, así como los criterios y procedimientos para evaluar y acreditar su cumplimiento. Podrán incluir sugerencias sobre métodos y actividades..." (8)

Los programas en México se han reformado en diferentes épocas y gobiernos de acuerdo a las necesidades de la sociedad.

En el gobierno del presidente Adolfo López Mateos, tuvo lugar la reforma educativa llamada el "Plan de 11 años"; en ella, el secretario de Educación Pública, Don Jaime Torres Bodet, definió así a los programas:

"Que los programas sean capaces de suscitar en el educador y educando la conciencia de que conocimientos y acción deben asociarse en cada experiencia; que los egresados de nuestros planteles primarios no sean simples repetidores de lecciones aprendidos a la memoria con vínculos deslencables, sino seres en cuyos hábitos y actitudes el maestro tanto con el ejemplo como con la lección haya sabido favorecer, dentro de un sentido social de fraternidad y de intensa colaboración; el despertar de la personalidad que se manifiesta en el amor al trabajo." (9)

Los cambios educativos en México, seguramente tienen sus propias raíces,

---

(8) SEP Artículo 3o. Constitucional y la Ley General de Educación. México; Ed. Populibros 1993 pp. 73

(9) SEP El Plan de once años... En Antología de Política E. en México UAN Edo. de México; Ed. Xalco 1993 pp 210-223.

pero se dan simultáneamente con cambios en la misma medida que ocurren en el mundo.]

✓ En el área de Matemática también ha cambiado tanto el enfoque como su contenido de acuerdo a los programas establecidos y que fueron impuestos de acuerdo a la corriente pedagógica importante en el tiempo de su establecimiento.

Para los programas establecidos en esa Reforma que duró 20 años y que fue sustituida por la modernización educativa, el objetivo general era en el área de matemáticas:

"Propiciar en el alumno el desarrollo del pensamiento cuantitativo y relacionar como un instrumento de comprensión, interpretación, expresión y transformación de los fenómenos sociales, científicos y artísticos del mundo." (10)

Los criterios que se utilizaron fueron que: el niño manipule, observe y analice y concluya hasta alcanzar, por medio de la práctica reiterada, el concepto que le interesa elaborar. Este concepto se complementa con la visualización, pero no como una simple memorización sino la capacidad formular verbalmente un concepto.

Otro de los criterios fue que se relacionara el contenido de la matemática con la vida real del niño. Buscando que el niño reconozca el valor práctico de la matemática como un instrumento para transformar el mundo.

En la actual reforma de 1994 los propósitos generales en Matemáticas son los siguientes:

---

(10) SEP Libro para el Maestro Cuarto Grado. México, DF Comisión Nacional de los Libros de Textos Gratuitos, 1988 pp. 60.

"Desarrollar la capacidad de la matemática como un instrumento para replantear y resolver problemas; la capacidad de comunicarse e interpretar información matemática; la habilidad para estimar resultados de cálculos y mediciones y el pensamiento abstracto por medio de distintas formas de razonamiento, como la sistematización y generalización de procedimientos y estrategias." (11)

Se considera que una de las funciones de la escuela primaria es brindar situaciones en las que los niños utilicen los conocimientos que ya tienen para resolver los problemas que se presentan a partir de sus soluciones iniciales, comparen sus resultados y sus formas de solución para hacerlos evolucionar hacia los procedimientos y conceptualizaciones propias de las matemáticas.

En las reformas mencionadas se advierte que ha habido una preocupación por el doble sentido del desarrollo de las matemáticas: el contenido y el cómo señalar; en éste último se plantea la función del maestro como protagonista del hecho educativo, y la forma en que se ha reorganizado la matemática moderna y su virtual aplicación y eficacia a la hora de ponerla en práctica en los planes y programas de estudios en la educación primaria.

Desde diferentes perspectivas pedagógicas al docente se le han asignado diferentes roles: el de transmisor de conocimientos, animador, supervisor, el de guía del aprendizaje, e incluso de recurso didáctico e investigador educativo.

Por todo esto se impone al maestro la necesidad de que adquiera

---

(11) SEP Plan y Programa de Estudio 1993. Educación básica Primaria. México, DF Ed. Fernández Editores. 1992 pp. 52.



una idea clara de la matemática, el conocimiento de sus alumnos que le evite definiciones inútiles o hábitos verbalistas petrificados teniendo como consecuencia fracasos que evidencian fallas en su trabajo.

## **1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

En la vida moderna, cualquier profesión de responsabilidad social supone en el que la quiera ejercer una cuidadosa preparación, en cuanto a su campo profesional.

La sociedad en defensa de sus intereses no permite el ejercicio de tal o cual profesión a quienes carecen de la habilitación necesaria para ejercerla.

La educación y la instrucción de las nuevas generaciones, es una obra compleja de la ingeniería humana; se trata de desarrollar y formar el carácter, la inteligencia y la personalidad de las nuevas generaciones de tal manera que se integren en la vida social, como factores positivos de bienestar de mejoría y del progreso humano.

Por su propia naturaleza, la obra educativa está colmada de responsabilidades, tanto ante el alumno como ante la sociedad y sus efectos profundos y duraderos determinan repercusiones futuras imprevisibles y de largo alcance.

El maestro es indiscutiblemente factor decisivo e importante en el proceso de la enseñanza, en cualquier plan de educación. La influencia del buen maestro se propaga en los alumnos y perdura a través de las generaciones.

En nuestro medio social la función del maestro se ha desvalorizado en los últimos tiempos debido a muchos factores entre los cuales se pueden señalar como: el bajo sueldo que percibe que lo coloca por abajo de varias actividades no profesionales como un vendedor de tacos, obrero, etc.; otro factor es la falta de reconocimiento social por

considerarlo como semiprofesión sin la importancia de otras como la de doctor o ingeniero. También se cuenta la falta de importancia a su trabajo por los padres de familia los cuales se brindan poco apoyo.

La limitancia de la función del maestro de educación primaria que está dada por la sociedad en la cual debe de encuadrar su actividad al niño a aprender una ciencia hecha, en la cual el alumno recibe la receta dada por el profesor y que ha su vez la tomó de los planes y programas vigentes; lo cual hace que la actividad del alumno se limite a recibir fórmulas a aplicarlos sin razón ni comprender de qué modo se llegó a ello lo que hace que las memorice y que cuando no se acuerda no comprende el cambio a seguir para resolver un problema, porque no ha sido llevado de tal manera en su aprendizaje para que él descubra la forma de llegar a la solución razonando, deduciendo, interpretando y elaborando sus propias conclusiones.

Por lo general el maestro después que según él dió una magnífica exposición de una clase, comprueba cómo sus alumnos no entendieron y concluye que sus alumnos no estudiaron o que no tienen capacidad para estudiar matemáticas.

Tomando en consideración que cada día son más las actividades humanas que exigen el dominio del conocimiento matemático, esto hace que también los sistemas de enseñanza tengan que ir cambiando; que ya no es posible enseñar el conocimiento como hace 50 o 70 años atrás.

La fama de la matemática como conocimiento inaccesible en la escuela primaria es de sobra conocida debido a comentarios de los alumnos al expresar que no le entienden, que es muy difícil, muy cansada, etc.

También los maestros contribuyen a mitificar la matemática al expresar sus quejas del atraso de los alumnos en las materias, al brincarse los temas del programa de matemáticas que él mismo no entiende y que por lo tanto no puede explicar a sus alumnos con el consiguiente atraso y así lo hace contribuir con su poca claridad a seguir

aumentando la aberración por una materia que debería ser mas querida por la enorme utilidad en la vida diaria del ser humano y por la enorme aportación al progreso de la humanidad.

Numerosas investigaciones a nivel regional o nacional en cuanto a la preferencia de los alumnos por la materia que se imparten en la educación primaria situada a la matemática en un último lugar poco agraciado y comprendido, para que se tome en cuenta y realizar una investigación del porqué del poco interés y hasta el odio por el aprendizaje de las matemáticas.

Ante estas consideraciones de la función del maestro, de la naturaleza del conocimiento matemático y ante la clara indiferencia, odio de los alumnos por este objeto de conocimiento que repercute en un bajo rendimiento en el aprendizaje, surgen varios interrogantes que buscan encontrar solución al problema: que aquí se enuncia:

*¿COMO INFLUYE EL ROL DEL MAESTRO EN EL BAJO RENDIMIENTO MATEMÁTICO DE LOS ALUMNOS DEL NIVEL PRIMARIA?*

*¿DE QUE MANERA INFLUYEN LOS FUNDAMENTOS TEÓRICOS CONDUCTISTAS EN OPOSICIÓN A LOS FUNDAMENTOS CONSTRUCTIVISTAS QUE EL DOCENTE TOMA EN CUENTA PARA LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS?*

*¿QUE APRENDIZAJES PROPICIA LA PRACTICA DOCENTE ANTE UNA METODOLOGÍA CONDUCTISTAS O CONSTRUCTIVISTA?*

### **1.3 JUSTIFICACIÓN**

En la actualidad se crítica mucho el rendimiento de los alumnos del nivel primario culpando al maestro de que el alumno no avance ni logre un aprendizaje de acuerdo al grado que cursa.

Los padres de familia hacen comentarios sarcásticos como: que "ellos nada más cursaron hasta quinto y saber más que los alumnos que cursan un sexto" y otros comentarios por el estilo, donde culpan de todo

el atraso de los alumnos principalmente al maestro.

Las autoridades educativas como el director, inspector, jefe de sector, tienen una opinión similar a los padres de familia en cuanto a quién es culpable del atraso de los alumnos en matemáticas.

Debido a estas causas principalmente se hace un análisis del papel del maestro en la evolución de la enseñanza de las matemáticas, de los constantes cambios de programas, para llegar a delimitar la responsabilidad del profesor en el rendimiento del alumno, además de tomar en cuenta el papel de los libros de texto y otros recursos didácticos junto al proceso que sigue el maestro en su actualización.

Es muy importante ante estas consideraciones que se retome la importancia de la preparación profesional del maestro, la cual ha pasado por varias etapas hasta llegar a la actual formación que considera a un plan de estudios de 7 años para alcanzar el nivel profesional.

El hacer un análisis reflexivo sobre todas las situaciones mencionadas, aclarar puntos de vista y expresar la experiencia y opinión personal, ha sido la motivación más importante para realizar este ensayo, mismo que requerirá de un gran esfuerzo y análisis, resultado de una amplia investigación bibliográfica llevada a cabo.

## **1.4 OBJETIVOS**

Ante la situación realmente alarmante del bajo aprovechamiento que se da en la enseñanza de las matemáticas en la escuela primaria en nuestro país, mi propósito general pretende: Que el maestro tome conciencia de la importancia de su preparación profesional, de los contenidos programáticos y del enfoque constructivista para lograr el abatimiento del bajo nivel de aprovechamiento en la enseñanza de las matemáticas en la escuela primaria; para poder lograr este propósito, los objetivos que se consideran necesarios son: Propiciar la actualización del maestro que incida, como necesidad prioritaria a elevar los niveles de

rendimiento en matemáticas; Proponer que la preparación del maestro se adecúe a las necesidades y enfoques metodológicos congruentes con su práctica coadyuvar a que el enfoque constructivista de los planes y programas actuales sea practicado realmente y sugerir que los libros de texto y materiales didácticos realmente cumplan con el papel que les corresponda y sirvan en verdad de apoyo al maestro en su quehacer docente.

## 1.5 CONCEPTUALIZACIÓN

En todo trabajo académico se utilizan términos que tienen un especial significado para quien lo realiza, por lo que se hace necesarios conceptualizar, para darle una mejor claridad a quien lo lee y logre hacer llegar el mensaje que pretende; los conceptos que se manejan en este trabajo desde el enfoque particular, tendrán los siguientes significados y darán la pauta para la comprensión de su contenido:

**MATEMÁTICA.-** como una ciencia que forma en el niño su imaginación; su creatividad, su abstracción y razonamiento y por lo consiguiente una ciencia eminentemente creativa.

**MAESTRO.-** es la guía que debe propiciar en el alumno las condiciones necesarias para que redescubra por sí mismo su propio conocimiento y llegue a la formación de conceptos.

**APRENDIZAJE.-** como un proceso por medio del cual se apropia de un conocimiento y el sujeto cognoscente manifiesta sus avances a partir de un estado de menor conocimiento a uno de mayor conocimiento.

**NIVEL MATEMÁTICO.-** cuando el alumno se encuentre o no dentro del conocimiento correspondiente en base a las estructuras cognoscitivas de su proceso evolutivo en este objeto de conocimiento.

**ACTUALIZACIÓN.-** es el proceso que requiere el maestro para avanzar en su formación profesional y que debe ser la preocupación de

ias autoridades educativas por mantener al maestro debidamente actualizado en los cambios e innovaciones en los planes y programas educativos que se implanten.

**CONDUCTISMO.-** es un enfoque pedagógico en donde la actitud del maestro referente al aprendizaje, el alumno es un receptor y no participa en forma activa, limitándose a memorizar, mecanizar y repetir, y aquél se limita a observar los cambios de conducta.

**CONSTRUCTIVISMO.-** es la corriente pedagógica fundamentada en la teoría de Jean Piaget la cual sostiene que el niño es el constructor de su propio conocimiento y en el aspecto pedagógico se convierte en un niño participativo, activo y que puede llegar a sus propias conceptualizaciones.

**BAJO RENDIMIENTO.-** es un producto que se da en el alumno que no logra alcanzar los niveles establecidos en los propósitos y el maestro no logra encauzar de manera que se llegue al nivel de aprendizaje establecido, ya sea por un mal planteamiento o un enfoque incorrecto.

## C A P Í T U L O   I I

# LAS MATEMÁTICAS Y LOS ENFOQUES CONDUCTISTA Y CONSTRUCTIVISTA

En el primer capítulo se analizan el gran desarrollo que han tenido las matemáticas a través de la historia, en las diferentes culturas de distintas épocas y grados de desarrollo. La gran importancia que siempre han tenido las matemáticas ha impulsado su desarrollo hasta alcanzar niveles muy altos en los tiempos actuales. Unido a este gran nivel alcanzado por las matemáticas ha ido inherente la preocupación por la transmisión de éstos conocimientos en los planteles educativos para que este gran avance no se estanque y llegue a ser realmente de gran utilidad en la sociedad donde se está llevando a cabo este fenómeno educativo.

En el nivel primario se analizan los grandes problemas con los que se han enfrentado las autoridades educativas así como maestros y padres de familia al comprobar que el nivel de aprendizaje logrado es alarmante y que las causas entre otras pueden ser el rol del maestro y atendiendo principalmente en esta dirección el problema, se analizan y tratan de dar claridad a las condiciones en que el maestro realiza su labor docente por comprender y entender de qué manera influye en el bajo aprovechamiento que los alumnos manifiestan, al término del ciclo escolar del nivel primario.

En este análisis hecho en el primer capítulo se observan principalmente la preparación que ha tenido el maestro en la escuela normal para comprender cuál será su mentalidad y preparación al impartir clases.

Esto lleva a que en el segundo capítulo se trate de analizar la fundamentación teórica de las corrientes conductistas y constructivistas así como las diversas experiencias de éstas teorías en el aprendizaje y así demostrar su eficacia en el área de matemáticas, desde sus diferentes puntos de vista y posición científica.

El desarrollo que han tenido estas teorías en el campo educativo y

la diferencia en los resultados obtenidos así como los representantes de estas teorías han tratado de demostrar eficacia en la enseñanza de las matemáticas.

La situación actual al respecto permitirá comprender cuál de las dos contribuye al avance del aprovechamiento en esta área.

## 2.1 CORRIENTE CONDUCTISTA

Es una corriente psicológica que surge inspirada en la filosofía pragmatista y creada por John B. Watson en 1913. Tuvo la finalidad de desarrollar en la psicología un sistema cuyos conceptos y métodos permitiera la realización de investigaciones concretas y que los estudios pudieran llevarse a cabo laboratorios donde se realizara investigación empírica con una perspectiva objetiva.

El conductismo rechaza los conceptos mentalistas de la época tales como los de voluntad, imagen y conciencia, etc. cambiándolos por otros apoyados en el estímulo-respuesta, el cual permite trabajar con elementos observables.

Los principios de la psicología conductista se basan en los hechos observables, su principal método de estudio es la experimentación y su problema central la predicción y control de la conducta.

Para John B. Watson

"La psicología es una ciencia objetiva y verificable cuyo tema central es la conducta observable." (12)

La conducta consiste en las reacciones del organismo ya sea

---

(12) RUIZ, Larragivel Estela "Relecciones en torno a las teorías de aprendizaje" México. Perfiles Educativos No. 2 Ed. CISE-UNDM 1983 pp. 32-45.



animal o humano; a los estímulos externos o ambientales.

La respuesta es cualquier movimiento que el organismo manifiesta y el estímulo es cualquier objeto del medio ambiente capaz de provocar un cambio a nivel psicológico.

Todos estos conceptos de estímulo y respuesta ya habían sido estudiados por Pavlov y Sherrington sobre todo en reflejos condicionados en animales. Watson los retoma para ser estudiados en laboratorios.

El método utilizado es el experimental con el apoyo de técnicas objetivas como la observación con o sin control experimental; los métodos de reflejo condicionado; método de informes verbales y método o tests.

De acuerdo a la posición que guardan respecto al aprendizaje, los conductistas se clasifican en tres grupos. El primer grupo sostiene que la parte crítica del condicionamiento del proceso de aprendizaje, sin necesidad de un reforzamiento para que se produzca el condicionamiento. El segundo grupo es el partidario del reforzamiento y el tercer grupo que afirma el condicionamiento independiente del reforzamiento y el que se rige por principios de razonamiento.

La teoría del aprendizaje sin reforzamiento está representada por Guthrie el cual considera

"El aprendizaje como proceso repentino, no gradual y el mecanismo de condicionamiento como cambio de estímulo y no como reducción de impulsos." (13)

De acuerdo con esta teoría, el fortalecimiento de las conexiones

---

(13) MORRIS L. BIGGE. "Cómo describen el proceso de aprendizaje las dos familias contemporáneas del aprendizaje". En antología Teórica de aprendizaje UPN; México DF Ed. Roer 1988 pp. 103-131.

individuales entre los estímulos y respuestas real, tiene lugar mediante una aparición simple y simultánea de un estímulo y una respuesta.

Esto no significa de ninguna manera que no sea útil en el aprendizaje, sino que dentro de la repetición y una serie de estímulos que se transforman en condicionadores. También considera esta teoría que puesto que la asociación puede producirse con una conexión y durar toda la vida, no hay necesidad de recompensa, placer o reducción de necesidades para explicar el aprendizaje. De tal manera que en esta teoría no hay lugar para el reforzamiento. En un método de enseñanza a seres humanos, primeramente hacen que efectúen una actividad de cierta manera, les dá estímulos que se asocien a esa conducta.

El segundo grupo es la teoría del reforzamiento representada por Hull; dentro de esta teoría, el estímulo y la respuesta no son simultáneos. el estímulo precede a la respuesta. Considera que el aprendizaje no se procede mediante un ensayo simple sino que se produce por una serie de repeticiones de necesidades estímulo o respuesta; considera que aquél es una conexión entre el receptor y el ejecutador y el reforzamiento en términos de la reducción de una necesidad o un estímulo-impulso.

Cuando se desarrollan las necesidades, estímulos o impulsos, el organismo actúa y la acción produce con frecuencia una reducción de las necesidades o estímulos impulsos. Se refuerzan los actos o las respuestas que conducen a la reducción de las necesidades estímulo-respuesta así el reforzamiento se centra en la adaptación para la supervivencia.

El tercer grupo es la teoría del condicionamiento instrumental operante de Skinner.

La característica principal de esta teoría es que el estímulo reforzante no se produce simultáneamente o antes de la respuesta, sino después de ella.

En ésta un organismo puede dar primeramente la respuesta

deseada y luego recibir una recompensa.

La esencia o la importancia del aprendizaje no es el estímulo sino la modificación de la respuesta. En el aprendizaje hay una retroalimentación que va del estímulo de reforzamiento a la respuesta previa.

En el condicionamiento operante, el estímulo que produce la respuesta en primer lugar no participa de manera crucial en el proceso de aprendizaje. La respuesta original es el resultado de un estímulo, pero la naturaleza de esa estimulación carece de importancia para el condicionamiento operante. Sólo es necesario cualquier estímulo para que provoque la respuesta.

Por último, la teoría cuantitativa E-R de Spence afirma que la psicología todavía no está apta para ocuparse de las situaciones reales de las aulas.

#### Para Spence

"Aprendizaje es una variable o construcción hipotética no observable intermedia entre variables dependientes e independientes, observables." (14)

El piensa que el aprendizaje es una relación de estímulos y respuestas.

Uno de los principios fundamentales del conductismo, es el dado por Guthré

"Un modelo de estímulo que está actuando en el momento de la respuesta tiende a producir, en caso de darse, la

---

(14) Op. Cit. pp 142-145

misma respuesta." (15)

Por lo que de acuerdo con esta postura, aprendemos solo aquello que hacemos en una situación dada. Según ella, nosotros somos maestros; debemos propiciar el aprendizaje con ciertos patrones, en el mismo momento en que se enfrenten los estímulos, éstos provienen señales para el comportamiento matemático.

Por ejemplo se le presenta a los niños el estímulo  $4+3$  y dará la respuesta: 7; y cada vez que reciba el mismo estímulo dará la respuesta. Es muy fácil comprender lo rutinario e ineficaz de este tipo de aprendizaje que no lleva al niño a resolver un problema en la forma correcta, ya que en otras situaciones nunca encuentra la respuesta correcta aunque sea la misma cantidad. El conductismo fué una de las primeras teorías psicológicas que abordaron el aprendizaje humano y hasta la fecha guía inconscientemente a muchos maestros.

Según los conductistas no existen etapas de desarrollo intelectual que le impidan realizar un verdadero aprendizaje al niño y que la falta de comprensión que manifiesta se debe a la falta de experiencias se debe a la falta de experiencias que el sujeto tiene acerca del conocimiento.

Los conductistas ven las experiencias en el aprendizaje como algo lineal y construidas una sobre la otra en forma acumulativa. Un adulto por ejemplo tiene más conocimiento que una persona joven o un niño por el simple hecho que ha tenido más experiencias que éstos. Las experiencias las consideran como pedazos de conocimientos que se suman a los conocimientos ya obtenidos. Algunos enfoques de la instrucción programada de los conductistas son los siguientes:

El aprendizaje se basa en una sola presentación, en una sola estrategia artificialmente aislada y práctica. Se suprimen las capacidades creativas de los niños.

---

(15) FERH, HOWARD "Teorías del Aprendizaje Relacionadas con el campo de las matemáticas". Corrientes Psicopatológicas México. UPN 1983 pp. 120-148.

La secuencia instructiva que se sigue es que se parte de los casos menos difíciles a los que ofrecen mayor dificultad. Esto conlleva que el aprendizaje se lleve a cabo con una serie de pasos tan minuciosos que se pierde el sentido global del tema del conocimiento.

La dirección del conocimiento es en forma global lineal acumulativo ya que el conocimiento obtenido se suma al ya existente en el individuo como formando una serie de donde no es posible modificarlo.

No fomenta ni se alienta en el individuo el conflicto intelectual para que desarrolle su razonamiento lógico. Los pasos son tan pequeños que se garantiza el éxito y las respuestas son casi automáticas.

No se permite en el niño la investigación y la investigación y la reconstrucción del conocimiento para que corrija él mismo los errores en los que haya incurrido ya que se le proporciona retroalimentación inmediata a las respuestas o dudas que tengan los niños. La evaluación que se aplica es de manera externa. La teoría conductista es eficaz y profunda en la descripción de niveles inferiores pero es un error quererla considerar a todo el nivel del pensamiento.

Este enfoque es el soporte de la Tecnología Educativa, la cual entiende el aprendizaje como un conjunto de cambios o modificaciones en la conducta que tiene lugar en el sujeto y que son el resultado de determinadas acciones y la enseñanza como un instrumento de control en la situación en la que ocurre el aprendizaje, por lo que la tecnología educativa apoyada en este enfoque sea concretamente instrumental y brinde una gran variedad de recursos para que el maestro controle, dirija, oriente y manipule el aprendizaje a su antojo de tal manera que sea un lenguaje moderno y de acuerdo a esta modalidad, un ingeniero conductual.

En lo referente a los objetivos de aprendizaje, los especifican de tal forma como una descripción y delimitación clara y precisa y unívoca de las conductas que se espera que los alumnos logren y manifiesten al final

del ciclo de instrucción que puede estar comprendido de diferentes períodos o sea un tema, una unidad, un capítulo, un curso, un área, etc.

Esta especificación de los objetivos de aprendizaje, los cuales forman la definición operacional de los cambios en la conducta académica de los estudiantes, como resultado final de sus experiencias de aprendizaje.

La sistematización de la enseñanza en esta perspectiva sostiene que la aplicación de un método de investigación, donde los objetivos de aprendizaje juegan un papel central. En este método, las hipótesis se sostienen con las relaciones entre los objetivos de aprendizaje y los métodos de enseñanza para poder llevar a cabo los experimentos son las experiencias de los alumnos y la información que se obtenga será el éxito o fracaso.

En esta forma de conceptualizar el aprendizaje cuando se refiere a las esferas del conocimiento, se cae irremisiblemente en una fragmentación del conocimiento y en una perspectiva muy reducida del conocimiento humano. En la concepción de objetivos conductuales que sustenta la tecnología educativa, subyace un concepto fragmentado y mecanicista del conocimiento y por consecuencia de la realidad que se está viviendo.

En la tecnología Educativa se le concede poca importancia a los contenidos los cuales son considerados en segundo plano.

En la formulación de los objetivos conductuales, al contenido se le considera como dado en la relación conducta-contenido en la especificación del objetivo pero en el entendido de que es el medio a través del cual se manifiesta la conducta. Esto confirma de manera contundente que en la tecnología educativa lo que se considera importante no son los contenidos sino las conductas, considerando que los conocimientos son la columna vertebral en los planes y programas de estudio y por consecuencia la instrumentación didáctica con la que el profesor promueva el aprendizaje en sus alumnos. Ante esta

consideración, en la tecnología educativa esto no ha sido tomado en cuenta por la aplicación que hace de diferentes técnicas surgidas fundamentalmente de la enseñanza programada y, por tanto bajo la dirección clara del conductismo.

Aquí los conocimientos se institucionalizan de tal forma que ni el maestro ni el alumno tienen derecho a opinar; su tarea se limita a acatar pasivamente lo programado.

Las actividades de aprendizaje son consideradas como todo aquello que se pueda realizar en el aula para enseñar, o sea que la enseñanza se limita en el reforzamiento de las conductas y en consecuencia en la programación de circunstancias contingentes o emergentes; el profesor dispone de actividades muy específicas para lograr la conducta deseada y tiene como principal función el control de estímulos, conductas y reforzamientos, aunque la tecnología sea su principal enemigo, ya que su finalidad es prescindir de sus servicios.

Al alumno se le somete a los programas creados para él aunque se le haya tomado como punto de partida para su elaboración tomando en consideración sus diferencias individuales para la formulación de los instrumentos de trabajo como son los libros programas, etc. En este modelo de enseñanza se toma muy en cuenta la planeación y la instrumentación, sin tomar en cuenta las condiciones siempre diferentes y cambiante de cada situación de aprendizaje. Cuando no se toma en cuenta esta situación y se pasa por alto, se deforma por completo la esencia misma del aprendizaje y la creatividad que todo docente puede tener.

El aula es considerado un laboratorio donde se pueden experimentar toda clase de técnicas, recursos, experiencias de aprendizaje como un espacio donde los datos, las cifras y fenómenos se convierten en facturas de eficiencia y de eficacia en el proceso de enseñanza aprendizaje.

La evaluación se concibe de tal manera que se encuentra

íntimamente relacionada con los objetivos de aprendizaje y naturalmente con el aprendizaje mismo. En ella se remarca el carácter medible y observable reduciéndolo a lo que el alumno es capaz de manifestar de modo más objetivo.

De esta manera la evaluación se encargará, desde un enfoque conductista-tecnológico, de la verificación y/o comprobación de los aprendizajes previamente planeados en los objetivos, busca evidencias exactas y directamente planteadas en los objetivos. Para el logro de estos fines la tecnología educativa elabora instrumentos de evaluación acordes al enfoque que sustenta en las categorías del fenómeno educativo; las pruebas objetivas adquieren relevancia enmarcándolas bajo tres características específicas: validez, objetividad y confiabilidad avalando así al carácter observable y medible del aprendizaje.

Las preguntas o reactivos de exámenes o pruebas no son más que definiciones operacionales de los objetivos de aprendizaje.

El concepto de evaluación entonces, promueve mecanismos de control, eficiencia y retroalimentación del sistema de condición del individuo que es considerado como un ser que no posee sus propias determinaciones.

Desde la postura conductista, la enseñanza de las matemáticas se reduce a una simple transmisión de saberes, aptitudes y habilidades que selecciona y realiza el docente o alguien que los domina.

→ El maestro expone los conocimientos verbalmente para que el sujeto los memorice y recite cuando se les requiera. Cuando se tratan de enseñar problemas, el maestro explica uno o dos ejemplos, el alumno los copia y trata de resolver algunos que se le hayan dejado de tarea aplicando los pasos que siguió el maestro; al confundirse un poco no puede resolverlos y además nunca encuentra la relación de éstos con la vida diaria, menos intenta aplicarlos por lo que este conocimiento se le hace fastidioso y cansado. Los niños aprenden a odiarlo cuando se les presenta como algo tedioso y carente de sentido.



Los matemáticos conductistas, dice la pedagoga Ruiz de Velazco

"Se empeñan en hacer de la matemática una creencia como un cuerpo aislado y autosuficiente de conocimiento, olvidando la función para la que fueron concebidas." (16)

La matemática debe ser un instrumento que ayude a comprender el mundo, para entender las situaciones prácticas de la vida y para cumplir objetivos tales como despertar el interés del niño; ayudarle a adquirir confianza en sus capacidades o motivarlo para que descubra la importancia y aplicación de esta asignatura. A los niños no se les puede pedir que comprendan algo que van a necesitar dentro de varios años; ellos no tienen visión del futuro y necesitan algo práctico en lo inmediato.

Los niños tardan mucho en aprender con el método aplicado por Skinner a base de ensayo y de no equivocarse.

Este retardo que en la actualidad padecen la mayoría de las escuelas es un problema a nivel regional y hasta nacional.

Los niños, sencillamente tardan mucho en aprender matemáticas o no la aprenden en forma correcta.

## 2.2 CORRIENTE CONSTRUCTIVISTA

La concepción constructivista del aprendizaje, escolar y la intervención educativa, constituye la convergencia de diversas aproximaciones psicológicas a problemas como:

El desarrollo psicológico del individuo particularmente en el plano

---

(16) RUIZ de Velazco. "Porqué odian los niños la Matemática" Revista Padres No. 10 pp. 41-42.

intelectual y en su intersección con los aprendizajes escolares.

La identificación y atención a la diversidad de intereses y necesidades y motivaciones de los alumnos en relación al proceso enseñanza-aprendizaje. *(en este caso de las matemáticas)*

Replanteamiento de los contenidos curriculares, orientados a que los sujetos aprendan sobre contenidos significativos.

El reconocimiento de la existencia de diversos tipos y modalidades de aprendizaje escolar, dando una atención más integrada a los componentes intelectuales, efectivos y sociales.

La búsqueda de alternativas novedosas para la selección, organización y distribución del conocimiento escolar asociado al diseño, promoción y distribución del conocimiento, estrategias de aprendizaje e instrucción cognoscitivas.

La importancia de la promoción de la interacción entre el docente y sus alumnos, así como entre los alumnos mismos, a través del manejo del grupo mediante el empleo de estrategias de aprendizaje cooperativo.

La revalorización del papel del docente, no sólo en su función de transmisor del conocimiento, guía o facilitador del aprendizaje, sino más bien como mediador del mismo, resaltando el papel de la ayuda pedagógica, que presta regularmente al alumno.

La postura Constructivista se alimenta de las corrientes psicológicas asociadas genéricamente a la psicología cognoscitiva: el enfoque psicogenético piagetano, la teoría de los esquemas cognoscitivos, la teoría ausbeliana de la asimilación y el aprendizaje y el aprendizaje significativo, la psicología vigoskiana y algunas teorías instruccionales entre otras.

A pesar de que estos autores se sitúan en encuadres teóricos distintos, comparten el principio de la importancia de la actividad

constructivista del alumno en la realización de los aprendizajes escolares.

El constructivismo postula la existencia y prevalencia de procesos activos en la construcción de conocimientos; habla de un sujeto cognoscitivo aportante, que claramente rebasa a través de su labor constructiva lo que le ofrece su entorno.

De esta forma, según Rigotemini, indica que la génesis del comportamiento y el aprendizaje, lo cual puede hacerse poniendo énfasis en la influencia sociocultural (Vigotsky), socioafectiva (Wallon) o fundamentalmente intelectuales y endógenos (Piaget).

Esta concepción se sustenta en la idea de que la finalidad de la educación que se imparte en las instituciones educativas es promover los procesos de crecimiento personal del alumno en el marco de la cultura a la que pertenece.

*programa*

Estos aprendizajes no se producirán sino se permite al alumno a participar en las actividades que lo lleven a construir su propio conocimiento.

Por lo anterior Coll concluía en una de sus obras:

"La finalidad última de la intervención pedagógica es desarrollar en el alumno la capacidad de realizar aprendizajes significativos por sí solo en una amplia gama de situaciones y circunstancias." (17)

---

(17) DIAZ Barriga Arceo Frida. "El aprendizaje significativo desde una perspectiva Constructivista." Revista Educar No. 4 SEP, Jalisco. Oct.-Nov. Dic. 1993, pp. 24.

Esta concepción se organiza en tres líneas fundamentales: 2

1.- El alumno es responsable último de su propio proceso de aprendizaje. Es él quien construye o más bien quien reconstruye los saberes de su grupo cultural, y que puede ser un sujeto activo cuando manipula, explora, descubre o inventa, incluso cuando lee o escucha las exposiciones de los otros.

2.- El alumno aplica su mentalidad constructiva a contenidos que tienen un buen avance de elaboración; por lo que se considera que el alumno redescubre el conocimiento cuyo contenido está en la realidad social donde se desenvuelve.

3.- El papel del maestro será la de propiciar un ambiente adecuado para que el alumno llegue a elaborar o construir su conocimiento; esta actividad es de elaboración, ya que selecciona, organiza y transforma la información que recibe de diferentes fuentes estableciendo relaciones entre la información recibida y el conocimiento que previamente el ya conocía. Construir significados nuevos implica un cambio en los esquemas de conocimiento que se poseen previamente introduciendo nuevos elementos.

Ausbel, postula:

"Que el aprendizaje implica una reestructuración activa de las operaciones, ideas, conceptos y esquemas que el aprendizaje posee en su estructura cognoscitiva ." (18)

Aquí se concibe al alumno como un procesador activo de información y además se afirma que el aprendizaje es sistemático y organizado, siendo un fenómeno que no se reduce a asociaciones memorísticas.

Para Ausbel es más importante el aprendizaje significativo que el repetitivo ya que el primero posibilita la adquisición de grandes cuerpos integrados de conocimiento que tengan sentido y relación.

→ La estructura cognoscitiva se compone de conceptos, hechos, proposiciones organizadas jerárquicamente. Esto quiere decir que procesamos la información que se recibe de tal forma que llegue a ser integrada por ideas más exclusivas.

La estructura cognitiva está integrada por esquemas de conocimientos; éstos son abstracciones o generalizaciones que los individuos hacen a partir de los objetos, hechos y conceptos y de las interrelaciones que se dan entre ellos. También es importante señalar que la estructura cognitiva del alumno posee una serie de antecedentes y conocimientos previos, un vocabulario y marco referencial.

Desde muy pequeño, el niño con sus juegos comienza a establecer comparaciones entre los objetos; a reflexionar ante los hechos que observa, a buscar soluciones para los diversos problemas que se le presentan en su vida cotidiana: busca un palito más corto o más largo que otro para ponerle una puerta a una casa que construye; se pregunta si a su hermano le habrán servido la misma cantidad de refresco que a él, teniendo vasos de distinto tamaño; son este tipo de situaciones que le permiten ir construyendo relaciones de semejanza, diferencia y orden entre los objetos; son también los que conducen a darse cuenta que las cantidades no cambian a no ser que se les quite o aumenten elementos; a distinguir diferentes cantidades, cuándo es mayor o menor una de otra.

Esta construcción progresiva se hace posible no sólo por la maduración neurológica alcanzada, sino también debido a la información que extrae de la acciones que él mismo ejerce en los objetos (experiencia) y la que a su vez le proporciona el medio en que se desenvuelve: familia, escuela, medios de comunicación y sociedad en general.

Con todo la equilibración es el aspecto más importante del

desarrollo ya que a partir de él sujeto establece un estado de conciliación entre las exigencias del medio y el nivel de desarrollo que en determinado momento han alcanzado.

El desarrollo del conocimiento lógico-matemático que da determinadas características que son propias a todo el proceso de desarrollo cognoscitivo en general.

Jean Piaget afirmaba:

"El avance que va logrando el niño en la construcción de los conocimientos obedece a un proceso inherente al sujeto e inalterable en cuanto al orden que sigue en su conformación." (19)

Investigaciones realizadas en diferentes partes del mundo y con niños de diferentes contextos sociales, han evidenciado una asombrosa regularidad en el orden de aparición de un gran número de nociones: la conservación de la cantidad, o sea cuando el niño adquiere la certeza de que la cantidad no cambia a menos que se agreguen o quiten elementos a pesar del orden en que se acomodan; esta es anterior a la de peso y volumen. La regularidad de la aparición de las nociones no implica que sea la misma edad cronológica de los niños.

Por otro lado, existen algunos conocimientos que sólo podrán ser construidos cuando el niño se enfrente a situaciones de aprendizaje que le resulten significativas en función de su desarrollo cognoscitivo. Por ejemplo: el aprendizaje de un gran número de aspectos de la matemática, la escritura de los números, sus nombres, etc.

En el proceso para conocer y aprender, el niño elabora conceptos de todo lo que le rodea, elabora y asimila información más compleja,

---

(19) SEP. "Propuesta para el Aprendizaje de la Matemática" Primer Grado. México, 1991. pp. 13.

nuevos conocimientos cuando los conocidos ya no le son útiles, todo lo cual le posibilita ir estructurando internamente su campo cognitivo.

Cuando el niño desconoce algunos aspectos del mundo puede ser porque su nivel de desarrollo no le permite captar y aprovechar la información requerida. Tendrá que pasar el tiempo durante el cual el niño investigue, observe, compruebe, se equivoque e intente llegar a una solución que sea la correcta; será entonces capaz de comprender esa verdad que él mismo ha descubierto.

Se considera que los errores que comete el niño por apropiarse de un nuevo objeto de conocimiento son elementos necesarios de su proceso, los cuales debe aprovechar el maestro para propiciar la reflexión y lograr con esto la evolución del sujeto.

Piaget establece tres grandes tipos de conocimientos: el físico, el social y el lógico-matemático.

El físico resulta de la construcción cognoscitiva de las características de los objetos como son: color, forma, etc.

El social es el producto de la información proveniente del entorno que circunda al sujeto, siendo esta la que permite saber los nombres socialmente asignados a las personas, números, etc.

El tercer conocimiento denominado lógico-matemático está dado por la relación entre los objetos y la relación mental que el sujeto establece entre éstos y las situaciones. Por ejemplo, saber que el 3 es el cardinal de un conjunto, resulta de establecer una relación de equivalencia entre los elementos de este con los de otro conjunto de igual cantidad de elementos y no del conocimiento de las propiedades físicas de los objetos que ambos construyen.

Es importante señalar que estos tres tipos de conocimiento no se dan en forma aislada, ya que la realidad externa como su comprensión por parte del niño se compone de elementos que actúan entre sí. Por

otro lado la teoría constructivista de Piaget define el aprendizaje

"Cuando se dá la intervención entre el  
sujeto y el objeto de conocimiento."  
(20)

El sujeto se apropia de gran cantidad de contenidos y los transforma tratando de comprender más y logrando mejores razonamientos, entonces ampliará sus estructuras y se apropia de más aspectos de la realidad.

No se le llama aprendizaje a saludar en coro, formarse en filas etc., ni tampoco a los automatismos o mecanizaciones como son recitar las tablas de multiplicar, o de sumar; los nombres de los números, etc.

Todas estas mecanizaciones son contenidos sin estructuras, conocimientos desorganizados que de ninguna manera pueden ser utilizados en forma inteligente.

De acuerdo con Piaget, el sujeto desde que nace entra en contacto con los objetos y esto da como resultado un aprendizaje no inducido ya que no existe alguien como padre o maestro que medie el objeto de conocimiento y el sujeto. Este proceso se lleva a cabo a lo largo de todo el desarrollo del sujeto y se dice que ha aprendido cuando el conocimiento que ha construido, en virtud de la información extraída en su interacción con la realidad; es aplicarlo de manera inteligente, es decir, cuando el conocimiento ha sido integrado por el sujeto y aplicado en situaciones diversas.

Por lo tanto el niño es el actor principal de su conocimiento y lo hace suyo en la medida que lo comprende y lo utiliza en el actuar diario.



Es por eso que el maestro debe propiciar el manejo de material adecuado, facilitando así un soporte que le facilite descubrir los diversos aspectos de la ~~matemática~~ *enseñanza*

En la construcción de los conceptos no es posible inducir a los niños a construirlos verbalmente. Piaget decía:

"Es un error suponer que los niños adquieren la noción de número y otros conceptos matemáticos exclusivamente a través de la enseñanza ya que de una manera espontánea y hasta un grado excepcional, los desarrolla independientemente el mismo." (21)

O sea que a un niño no es posible imponerle los conceptos matemáticos antes de que desarrolle las estructura mentales necesarias: y al hacerlo se obtendrá un aprendizaje meramente verbal ya que el verdadero entendimiento viene con el desarrollo mental. Por ejemplo cuando los padres de familia enseñan a recitar a los niños de 3-4 años los números hasta el 10. Al ponerles 10 sillas, piedras, etc. en forma alineada el niño los cuenta correctamente; pero al presentarlos en forma desordenada se saltan de número o le faltan. Esto demuestra que no ha captado el concepto de número.

Piaget afirmaba que

"El material no debe servir para hacer sentir la necesidad del número o la medida, sino servir en el desarrollo de ciertas leyes que después serán necesarias en la adquisición de un concepto matemático." (22).

---

(21) PIAGET, Jean. "Como un niño forma conceptos matemáticos" Mecanograma. En Antología UPN "La matemática en la escuela II. México 1993, pp. 77-82.

(22) CASTELNOVO Ema. "Didáctica de la Matemática Moderna" Traducción de Felipe Robledo Vazquez México, Ed. Trillas 1982 pp. 24-25.

Estas leyes que a menudo se consideran una herencia patrimonial del niño desde su muy tierna edad, lo que es un lamentable error.

Por ejemplo, para formar el concepto de número es necesario una condición de orden, el niño debe estar en posibilidad de ordenar la sucesión de elementos y esto sólo lo logra hasta los 5-6 años de edad.

El experimento de Piaget para demostrar lo anterior fue lo siguiente: se les da a los niños varios palitos para que los ordene de mayor a menor o viceversa. Se observa que los niños muy pequeños no logran hacerlos hasta que no tienen la edad de 5 o 6 años. Se comprende cómo es necesario poseer esta ley de continuidad para poder construir el número, porque el dos está comprendido en el 3 y el 3 en el 4, etc.

Piaget demuestra con investigaciones psicológicas la construcción del número no puede hacerse si antes no ha asimilado ciertas leyes a determinada edad.

Es importante considerar que en la elaboración de contenidos para la enseñanza en la escuela primaria, se ha carecido de interés por tomar al niño como principal punto de partida.

El enfoque constructivista comprende principalmente lo siguiente:

Evita el aprendizaje en una sola presentación al utilizar diferentes formas de problemas afines. No se suprime las estrategia diferentes. En lugar de eso son realizadas para que el niño de cuenta a las contradicciones en las presentaciones aisladas y que las puede integrar a una estrategia de nivel superior. Se estimulan las capacidades creadoras.

Se invierte el nivel de dificultad en la secuencia preliminar. Esto anima a los niños a tomar en cuenta e integrar todos los aspectos del problema y aplicar operaciones lógicas en su solución. La secuencia los estimula a obtener primero una visión general del problema para después ajustar su pensamiento. En este proceso la medida de los pasos varía.

En vez de marcar el rumbo en forma preliminar, la dirección de las actividades se determina por la construcción activa de los niños. Es no lineal debido a que la compensación y la coordinación están mezcladas, y las estrategias no son simplemente aditivas.

La dinámica del conflicto intelectual es impulsada cambiando el enfoque entre los diferentes estrategias y soluciones, hasta que los niños puedan considerarlos simultáneamente.

En esta posición, la retroalimentación se recibe de los materiales y de la lógica consistencia de las construcciones internas de los niños.

El planteamiento constructivista sobre educación considera seriamente dañino para el niño cualquier intento por querer acelerar su desarrollo. El intento de acelerar será menos efectivo que no hacer nada mas que seguir el proceso espontáneo del desarrollo natural.

La preocupación de esta corriente por una aceleración del niño en forma dañina hace que se advierta que el desarrollo de los humanos es lento comparado con el que se observa en los animales. Cuando más gradual sea el desarrollo, más necesidad habrá de dirigirse a la capacidad intelectual total de los humanos. En vez de concentrarse en la aceleración, Piaget se preocupa más por el desarrollo de los humanos, natural como un todo, que puede ser facilitado por experiencias ricas y variadas en un mayor período. Aquí la comprensión de las nociones de conservación, clasificación, ordenación, etc., se desarrollarán no como respuestas específicas o tareas dadas sino como una parte de la red coordinada de ideas. Otras ideas adquiridas de la vida y la experiencia se entrelazan en esta red flexible. En vez de acelerar ciegamente hacia períodos avanzados se le debe dar oportunidad para que explore al máximo el alcance de su pensamiento en un período dado construyendo así una base más sólida para los que siguen. Esto hace que el niño tenga presente las limitaciones en una clase particular de pensamiento y comiencen la elaboración de métodos más efectivos.

Los constructivistas afirman que existen en el niño cuatro etapas de

desarrollo infantil y que por lo tanto la falta de comprensión en un niño puede deberse a la falta de disponibilidad de las capacidades lógicas necesarias en su desarrollo; debido a esto la ley de la conservación no puede ser enseñada a los niños de cinco años de edad por carecer de las operaciones formales necesarias para pensar acerca de abstracciones como la densidad no permite al niño elaborar una comprensión real de la flotación de los objetos. Esto independientemente que cuente o no con la experiencia acerca de ella. Una reflexión sobre las estructuras internas del niño o debe proceder de las estructuras externas.

En este enfoque el conocimiento es una interpretación de la realidad que el sujeto realiza interna y activamente al actuar en forma recíproca con ella. El grado de esa actividad interna varía según el tipo de conocimiento que se está adquiriendo.

La impresión sensorial externa es importante para adquirir conocimiento físico esta forma requiere una actividad personal ya que se interpretan dentro de las estructuras del conocimiento lógico-matemático, el cual es elaborado internamente por el sujeto. Las acciones coordinadas del niño sobre objetos externos requieren procesos de razonamiento. El niño construye relaciones internas sobre objetos externos basándose en esas interrelaciones. Esto le da al niño un papel bastante activo lo que se conoce como una posición constructivista e interaccionista. Para esta posición, el aprendizaje tiene lugar dentro del amplio proceso de desarrollo que vincula una serie de reorganizaciones intelectuales progresivas. Durante esas reorganizaciones se revisan, aumentan y comparan comprensiones parciales del niño para interrelacionarse más efectivamente con el medio ambiente.

En cada etapa a nivel sucesivo, la capacidad del niño para reaccionar ante un estímulo idéntico cambia; ese mismo estímulo tiene un significado diferente para el niño en cada etapa de su desarrollo, ya que el contenido de ideas afines sufre una reorganización mayor. El conocimiento del adulto es cualitativamente diferente del conocimiento de un niño porque el aprendizaje implica cambios en la organización del conocimiento. Los métodos indirectos son utilizados en este enfoque.

Al respecto Jean Brunn decía:

"Para definir los objetivos de la enseñanza de las matemáticas es posible apoyarse en los trabajos que han puesto en evidencia la construcción progresiva en el niño de las estructuras lógico-matemáticas... con la evolución histórica de las matemática." (23)

La importancia de esta cita se hace concreta en la elaboración de programas ya que tal parece que se han olvidado de las características psicológicas de los niños, sus intereses, motivaciones, proponiendo contenidos que no corresponde a las estructuras que corresponden a la edad del alumno.

Otro de los aspectos que Piaget ataca duramente es el aceleramiento que les daba a los niños en su maduración. Él afirmaba:

"En vez de acelerar vagamente al niño hacia períodos avanzados se les debe dar oportunidad para explorar al máximo el alcance de su pensamiento en un período corto dado, construyendo así una base más sólida para las que siguen." (24)

En la escuela primaria algunos padres de familia quieren que su hijo a cierta edad avance en los diferentes momentos y grados de escolaridad produciendo por este aceleramiento un cansancio que provoca la deserción escolar.

Este tipo de actitudes, como afirmaba Piaget, es negativo pues no

(23) BRUNN Jean "Pedagogía de las Matemáticas y Psicología" Análisis de Algunas Relaciones. En infancia y desarrollo Madrid, 1980, pp. 135.

(24) LABINOWIKZ Ed. "The Piaget Primer Thinging Leraning Teach". México DF Sistemas Técnicos de Edición 1986 pp. 147-150.

se le permite al niño su desarrollo natural el cual puede ser facilitado por experiencias ricas y variadas en más tiempo. En esta forma, las nociones de orden, seriación, clasificación, etc. se desarrollarán no como tareas específicas o tareas aisladas sino como una parte de la red coordinada de ideas.

Es importante dejar que el niño elija la mejor manera de resolver sus problemas. Referente a esto Kamii afirma que:

"Se debe animar al niño a cuantificar objetos lógicamente y a comparar conjuntos más que animarle a contar." (25)

La génesis del pensamiento matemático, ha tenido, según Monserrat Moreno la siguiente evolución:

"La génesis del pensamiento matemático en el niño es la historia del pensamiento matemático en el adulto que paso a paso se va desarrollando." (26)

Este proceso es muy importante en el conocimiento del maestro de educación primaria y su ignorancia es la responsable de la ruptura de la armonía con el medio escolar. Cuando el contenido escolar no armoniza con la naturaleza, se produce desajustes ecológico-mental que se puede calificar como la violentación de la naturaleza espontánea del pensamiento infantil cuando no se les deja transcurrir por los causes que le son propios. La armonía entre las matemáticas y la naturaleza se rompe cada día en nuestras escuelas, por no ligar o contemplar la manifestación del niño a lo concreto de las propiedades de sus acciones sobre lo concreto de los objetos.

---

(25) KAMII, Constance "Principios de enseñanza" El Número en la Educación Primaria Madrid, Ed. Visor, 1985, pp. 195-208.

(26) MORENO, Monsserrat "El pensamiento Matemático..." En Antología Matemática I UPN México DF 1983, pp. 68-71.

La necesidad de romper con una enseñanza de la matemática cerrada a una perspectiva abierta es plantearla desde un enfoque constructivista como medio y no como fin último, para modificar significativamente el aprendizaje de la matemática.

A partir de la Epistemología Genética se le ha ido descubriendo que las nociones adquiridas por el sujeto se construye a través de un complejo proceso, el que consiste en tomar en serio los aportes de la psicología en lugar de conformarse con recursos implícitos o especulativos. Se propone por lo tanto ir deduciendo tal o cual forma de conocimiento en función del propio desarrollo.

Si todo conocimiento proviene de otro, el aporte de Piaget para el educador señala que en cada momento existe una forma de relación entre el objeto y el sujeto cuya identificación permitirá proponer nuevas situaciones de aprendizaje. La construcción del conocimiento está en correspondencia con la distinción entre descubrimiento e invención.

"Y así, cada niño ha de elaborar toda una estructura cognoscitiva coordinada, para tener así su propio marco dentro del cual podrá comprender números enteros, naturales en su sentido espacial, temporal, social, clasificadorio, etc. " (27)

Desde el enfoque y perspectiva constructivista, se afirma que la matemática no es solamente una cuestión de verdades únicamente comprensibles mediante un lenguaje abstracto, ni de un lenguaje especial del que imparte matemáticas. La matemática es antes que nada, y muy importantemente, acción ejercida sobre las cosas. El niño de seis años tiene habilidad para clasificar objetos tridimensionales, sin embargo son incapaces de hacer clasificaciones cuando se les presenta fotografías en dos dimensiones de los mismos objetos lo que lleva a concluir que es

---

(27) SANTILLAN, R. Marco Vinicio. "Enseñanza de las Matemáticas". Momento Pedagógico. Revista de la U. Oriente México, DF 1992, pp. 12.

imposible que el niño transfiera en forma inmediata. Para que el sujeto logre esto es necesario que lleve a cabo una rica variedad de experiencias con los objetos que lo llevará a la construcción mental con los objetos que lo llevará a la construcción mental del objetos y sus relaciones. Mas tarde esas construcciones mentales pueden ser representadas por una representación gráfica.

Con el objeto de seleccionar actividades o cuestiones que no solamente iguallen el pensamiento infantil sino que lo sobrepasen en el momento adecuado de enseñanza, se deben de tener presente los patrones de pensamiento infantil, sus capacidades y sus limitaciones. El proceso de Asimilación requiere que cualquier nueva experiencia en el aprendizaje debe igualar los patrones de pensamiento existente. Si resultara igual no se requerirá de ningún ajuste.

Como se afirmó anteriormente los procesos de asimilación y acomodación son equilibración que es el mecanismo esencial del aprendizaje y el desarrollo.

El adiestramiento matemático debe ser preparado, iniciándose de acuerdo a lo que se sabe. Las prácticas impuestas sobre niños de primer grado por familiarizarse con operaciones matemáticas utilizando símbolos abstractos, violan su capacidad limitada para las operaciones lógicas y habilidades perceptuales. La enseñanza formal de la matemática debe proponerse hasta que los procesos perceptuales y el pensamiento lógico se haya desarrollado en el niño para servirle de apoyo. Bajo estos principios, la educación matemática debe estar basada en un ambiente natural de equivalencia en los objetos, dando así amplio campo de acción a la inteligencia que había permanecido estrictamente verbal. Las relaciones matemáticas son elaboradas por las personas y existen sólo en sus mentes; la interacción entre la mente y los materiales es necesaria para elaborar estas relaciones lógicas.

Existe mucho material que puede ser útil para lograr la abstracción y formar las relaciones necesarias. Aunque todos los materiales son útiles se puede establecer un rango de aplicación de acuerdo al grado de



dificultad aproximado para el niño de operaciones concretas.

Profundizar más en la teoría de Piaget, permitirá más adelante, proponer situaciones de aprendizaje congruentes con las propias condiciones imperantes del medio.

## **CAPITULO III**

### **"EL PLAN DE 20 AÑOS Y LA MODERNIZACIÓN EDUCATIVA"**

Las corrientes conductistas y constructivistas, analizadas en el segundo capítulo están insertas en los planes y programas de la reforma de 1972 y la Modernización Educativa de 1993 respectivamente; para observar de manera más objetiva su influencia, en este apartado se analizan en concreto el enfoque, la enseñanza en matemáticas, el rol del maestro y el alumno así como los materiales utilizados en cada uno de ellas.

#### **3.1.- ENFOQUE**

En los Planes y Programas de los "veinte años" (1972) el enfoque dado a la enseñanza de las matemáticas era concretamente conductista; se esperaba que el alumno a base de mecanizaciones logre su aprendizaje de los contenidos; no se toman en cuenta las etapas del desarrollo del niño, ni se consideran las experiencias que el alumno ya posee antes de entrar a la escuela; los conocimientos impuestos o son totalmente ajenos a él o carecen de interés y aplicación en su medio social.

Actualmente, el enfoque de los nuevos programas (1993) apuntan a que el niño construya su conocimiento matemático a través de actividades que susciten en él el interés y lo hagan involucrarse y mantener la atención hasta encontrar la solución a problemas.

En el enfoque constructivo, se consideran los conocimientos escolares y extraescolares, además de los procesos de construcción seguidos por los niños y las dificultades que enfrentan en su aprendizaje como punto de partida para resolver problemas y avanzar al conocimiento formal.

Se propone en esta reforma que el alumno desarrolle sus habilidades y su razonamiento matemático; entre las posturas

conductistas y constructivistas, se aprecia que en matemáticas, por su propia naturaleza como ciencia de razonamiento, la segunda postura más al mejoramiento y avance al nivel cognoscitivo del alumno por lo que puede abatir el rezago que en materia de enseñanza existe en matemáticas.

### **3.2.- LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS**

Independientemente de la evolución científica, la didáctica de las matemáticas se enfrenta desde hace mucho a un dilema: la preocupación de muchos profesores estriba en enseñar una matemática hecha u otra por hacerse o redescubrir.

En los libros de texto y los programas de la reforma del "72" se ha priorizado la preferencia a la mecanización de procedimientos y al dominio de algoritmos, forzando la memorización de conceptos dados por dictado, y una serie interminable de ejercitación sin fin ni propósito establecido; como comentan los que aún continúan utilizando este método: "...los números del uno al toque" o "las cuentas para callar a los niños y tenerlos entretenidos."

En este plan, se seguía al pie de la letra el método indicado en el contenido programático, que estaba en su mayoría dominado por una serie de actividades que enseñaban una matemática ya hecha de antemano, desligada de la realidad ya que los ejemplos contenidos en el texto no mantenían relación alguna con necesidades o problemas reales del educando.

En la reforma de 1993 del Programa para la Modernización Educativa se pretende ayudar al niño a elaborar sus propios conceptos pero sin dejarlo sólo, sino que el maestro será el guía y orientador que a través de cuestionamientos ayude al alumno a reflexionar, a obtener conclusiones y apropiarse de los conocimientos nuevos o a reformular los obtenidos a través de sus propias experiencias y las de sus compañeros.

En esta nueva propuesta de enseñanza, se sugiere que por medio de la manipulación o acción sobre los objetos, se logre el aprendizaje de los números naturales, sus operaciones, etc.

El estudio analítico de estas dos tendencias sobre el cómo enseñar matemáticas en primaria arroja entre otras consideraciones que el introducir demasiados símbolos, sin trabajo concreto y prematuramente sin atender al desarrollo estructural del sujeto tiende a dificultar el acceso al conocimiento matemático ya que la dificultad de aprender un concepto remite a una relación de significados, a la codificación y a la decodificación y como consecuencia a la construcción de estructuras propias que permitan la comprensión de estos conocimientos.

### **3.3.- ESTRUCTURA PROGRAMATICA**

La estructuración de los diferentes planes han variado de acuerdo al enfoque en el que esté sustentado.

El plan de veinte años tuvo una clara tendencia tecnológica, la cual sustentó sus bases teóricas en la corriente conductual.

El programa para cada grado era conformado por siete áreas de conocimiento algunas con contenidos integrados, divididas para su tratamiento en ocho unidades de trabajo que tendenciosamente correspondían a ocho meses de trabajo escolar efectivo.

La jerarquía taxonómica consideraba objetivos generales, particulares, específicos y actividades, mismos que en términos de conductas observables pretendían conseguirse al término de una actividad, contenido, aspecto, unidad, período o curso.

La estrecha relación guardada por los objetivos, desde lo general a las actividades permitiría al maestro observar de manera rápida y objetiva

el grado en que se logró dicho objetivo, y analizar las causas de su triunfo o fracaso.

Las actividades mantenían una organización que aunque no se desligaba de ser flexible, la prescripción de que adolece el docente le obliga a aceptar la secuencia ya establecida y en pocos casos se cambiaba la secuencia, se proponían otras actividades o simplemente no se realizaban.

El concepto fragmentado y mecanicista del aprendizaje que se aprecia al conformar esta estructura, evidencia la forma como los programas anteriores no respondían a la realidad.

En función de propósitos generales, los nuevos Planes y Programas de estudio, como resultado del proceso modernizador de la educación, fueron elaborados a partir de ejes temáticos o bloques, los cuales se interrelacionan y se fundamentan para el logro de tales propósitos en el desarrollo cognoscitivo del niño y sobre sus procesos de adquisición y construcción de conceptos matemáticos específicos; la estructura por ejes permite que se incorporen además el desarrollo de ciertas habilidades fundamentales para la formación básica del educando, ya que precisamente esto se encuentra estipulado entre los propósitos de esta asignatura. Aspectos diferenciales en la presentación del plan de 1993 es la desintegración de algunas áreas en asignaturas, la desaparición de los objetivos y la presentación de un sólo programa para el nivel primario que contiene por asignatura todos los grados precisando de primero a sexto los propósitos, el enfoque y los ejes temáticos con sus contenidos. Cabe señalar que esta estructura dá oportunidad al docente de diseñar sus propias estrategias metodológicas a través de actividades propuestas por él o por los mismos alumnos; así mismo la interrelación de los ejes facilita la integración de contenidos afines, la integración de conocimientos de las distintas asignaturas caracterizando a este programa con el grado de flexibilidad que el maestro demandaba del programa anterior; no obstante esta apertura a lo flexible se opone de entrada a lo prescriptivo que tiene el maestro actual, resultado de la implantación, la burocratización y respeto a las jerarquías de la estructura

educativa.

### 3.4.- EL ROL DEL MAESTRO Y DEL ALUMNO

Es tan determinante el papel que juega el maestro en el proceso de enseñanza-aprendizaje que su acción se ve reflejada en los avances de este proceso en el alumno.

En el plan de veinte años, aunque se quiere aparentar que el alumno tiene un papel participativo así como que el maestro propicia esta participación, la verdad es que el docente es un instructor conductual que presenta la matemática ya hecha.

Pretende ser formal, resultando prácticamente impositivo; no propicia la construcción de estructuras matemáticas, para desarrollar una matemática por hacer, de manera que la busque y la haga el propio niño como un forma de lograr un aprendizaje significativo; el rol del alumno viene siendo en esta perspectiva enteramente pasivo, en el cual el aprendizaje se reduce a mecanizaciones, formulismos y memorizaciones completamente inútiles en su formación matemática.

En contraste a estas posturas, en la corriente constructivista, que es la que subyace al enfoque de los programas de la modernización educativa, el rol del maestro adquiere un nivel más fundamental: no sólo transmitirá información, sino diseñará actividades a través de las cuales sus alumnos se apropien del conocimiento matemático.

Coordinar las actividades de sus alumnos, así como presentar ejemplos y contraejemplos a fin de contrastar sus hipótesis; discutir y confrontar soluciones a problemas para replantear procedimientos hipotéticos iniciales, serán también indispensables para el logro de los propósitos del curso o tarea.

Con esta forma de trabajo, el alumno participa activamente en su

propio aprendizaje y en el de los demás, lo que redundará en la adquisición de una competencia cognitiva bien cimentada que le permitirá la asimilación de nuevos conocimientos tanto al interior de la clase, como en otros ámbitos; un rol del maestro y alumno en este enfoque, permite avanzar en un aprendizaje matemático real y acorde a las necesidades del individuo en su contexto, ubicado en su realidad cotidiana; la matemática así, se le presenta al niño como una herramienta funcional y flexible que le ayude a resolver "sus" situaciones problemáticas que se le presenten en la vida diaria.

### **3.5.- MATERIAL DIDÁCTICO**

El material didáctico que se utiliza en clases es un factor primordial e importante en el desarrollo de la clase para augurar una verdadera situación de aprendizaje.

En este sentido, el material disponible para los maestros de primaria en tal o cual reforma, representa una variable de la que depende en gran medida la planeación, realización y logro de metas y propósitos establecidos.

El material utilizado en el plan de veinte años, en forma general se basó fundamentalmente en el programa-guía para el maestro y los libros de texto del alumno. A reserva de cuestionar la facilidad de acceso que el medio, el tipo de escuela y la situación geográfica proporcionan al maestro para la obtención de otros materiales y recursos didácticos, la importancia que el libro de texto gratuito adquiere se debe a que es el principal, sino el único medio que tiene mayor proporción de manejo por parte del maestro y del alumno; es el más conocido; de ahí que los errores o aciertos que se postulen al elaborar y reproducirán texto de estos, muy pocas veces o "casi nunca" es confrontada con otros textos para poder contradecirla.

Se cae ante esta situación en un automatismo bibliográfico donde

maestros y alumnos aceptan las verdades impresas, como verdades y sólo eso. Tal es el caso de los libros de texto y los programas de la reforma de 1972, en donde se limitan las capacidades naturales de los niños al ignorar la necesidad de manipular objetos previa a la elaboración de conceptos; los ejercicios presentados en lo que a matemática se refiere, consistían en representaciones pictóricas seguidas inmediatamente de simbolismos abstractos.

Para el caso de las matemáticas, los libros de texto nuevos, reformados en 1993, denotan un cambio total y radical entre lo que destaca además de compartir el enfoque constructivista mencionado, la introducción de algunos materiales que permiten al alumno reflexionar, construir, manipular y participar en situaciones concretas de aprendizaje.

Materiales sugerentes como el Geoplano, para el tratado de contenidos de geometría, el tangram, el ábaco y otros permiten tras la actividad concreta, resolver problemas representados ya sea por imágenes significativas o abstractas.

Esto es muy importante en el conocimiento del niño ya que sería imposible que el alumno establezca una perfecta equivalencia entre objetos, su representación gráfica, y simbólica lo que nos lleva a concluir que sólo una rica variedad de experiencias con los objetos lleva al niño a una correcta construcción mental del objeto y sus relaciones; y más tarde éstas construcciones podrán ser provocadas por otras representaciones gráficas.

El libro del alumno, reformado, propicia por el material que presenta actividades para su construcción; existe una verdadera participación directa del niño con las experiencias que propicia y que lo llevan de la mano por un camino adecuado de formación propia y eficaz.

### **3.6.- EVALUACIÓN**



La evaluación es un imperativo inherente a toda actividad educativa pero a cada reforma de planes y programas le corresponde una concepción y una forma de aplicación propia y acorde al modelo educativo que la sustenta.

En el cambio de planes y programas del 72 la evaluación se concebía directamente relacionada a los objetivos de aprendizaje que subrayaba el carácter observable y medible del mismo, reduciéndolo a la conducta que el alumno era capaz de manifestar.

De acuerdo con esta línea de pensar, la evaluación se encarga de la verificación y comprobación de los aprendizajes planteados por los objetivos y directamente relacionados con las conductas formuladas en dichos objetivos.

A partir de esta noción de evaluación que más bien era medición se le dió auge a las pruebas objetivas, precisándoles características de validez, confiabilidad y precisión al medir el aprendizaje.

En esta concepción, cuyos rasgos distintivos se manifiestan en mecanismos de control, de eficiencia y retroalimentación se considera al alumno como un ser aislado, sin determinaciones, o sea descontextuando socialmente.

En la actual reforma educativa se considera al aprendizaje como un proceso eminentemente didáctico; como una actividad que convenientemente planeada y ejecutada, ayuda a vigilar y mejorar la calidad de la educación.

En esta forma de aplicar la evaluación se toma en cuenta al alumno, a todos los factores que intervienen en el aprendizaje ya sean favorables o desfavorables; a partir del análisis de éstos factores, se procede a elaborar una nueva estrategia que encause al alumno a la apropiación del conocimiento.

Partiendo de esta última consideración, será necesario replantear al maestro el problema de la evaluación escolar, de manera que no se reduzcan a la simple medición sino a la que nos ofrece el nuevo concepto de los actuales programas: una evaluación participativa en donde todos los participantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje tomen parte de su evaluación.

## CONCLUSIONES

Desde la perspectiva asumida en este trabajo, la función del docente no puede reducirse a la de simple transmisor de la información ni a la de facilitar de los aprendizajes en el sentido de concretarse a arreglar un ambiente educativo enriquecido, esperando que por sí solos los alumnos manifiesten una actividad autoestructurante.

Antes bien el maestro deberá constituirse en un organizador y mediador en el encuentro del alumno con el conocimiento. La función del docente deberá de consistir en orientar y guiar la actividad mental constructivista de sus alumnos, a quienes deberá prestar una ayuda pedagógica ajustada a su competencia.

De esta manera, la calidad del aprendizaje de las matemáticas dependerá en gran medida de la habilidad del docente para adaptar su demostración y su descripción a las necesidades cambiantes del alumno.

Que el maestro adquiera los fundamentos conceptuales y metodológicos básicos que subyacen en el campo de las matemáticas a partir de textos académicos desde una perspectiva cognoscitiva y que diseñe estrategias y actividades que le permitan desarrollar en los alumnos habilidades de reflexión y análisis, que le permitan mejorar la comprensión significativa de los textos matemáticos, será una demanda prioritaria para atacar de frente el problema de la baja calidad en la enseñanza de esta asignatura.

Lo anterior remite a considerar que a los maestros en general les hace falta una adecuada capacitación sobre su práctica educativa y los fundamentos teóricos que la sostienen.

Evidencias analizadas en capítulos anteriores como la reducción mecanicista de la enseñanza por falta de actualización; las experiencias monótonas de aprendizaje enrutinadas en la lectura y copia de textos, realización indiscriminada de ejercicios transcritos o dictados, a veces

realización indiscriminada de ejercicios transcritos o dictados, a veces directamente del pizarrón o del libro de texto y el formulismo en la falta de continuidad de planes y programas de estudio permiten concluir que debido a ello y a otros factores que actúan como elementos precipitantes de los índices de eficiencia, reprobación y deserción escolares, efectivamente se presenta una situación por demás crítica que exige la esructuración de un programa de actualización matemática para el docente en servicio, que retome aspectos sobre Psicología Genética, Fundamentos Matemáticos, Escuela Activa y Recursos Didacticos.

Por lo expuesto anteriormente, es vital ofrecer a los docentes fundamentos conceptuales no restringidos sino en su más amplia dimensión, en donde se incluyan constantemente la reflexión sobre su propia práctica docente.

Una formación docente de calidad, propiciará en el maestro habilidades para aprovechar tanto los materiales didácticos que, pueda construir en su proceso de enseñanza y otros que se ajusten a cada situación de aprendizaje.

Presentar una matemática motivante brindará la oportunidad de analizar críticamente el contenido de los libros de texto gratuitos en relación a contenidos inadecuados, ausencia de material manipulable y el exceso de confianza en los ejercicios gráficos y abstractos que se presenten.

Por último, el intercambio de experiencias entre los maestros a través de grupos colegiados, continúa siendo una estrategia de actualización que debe continuarse ya sea por iniciativa de las autoridades, los Consejos Técnicos a los propios maestros.

La función de los grupos colegiados permite el análisis de la problemática en la enseñanza de la matemática y se establecen estrategias para su abatimiento.

Al llevar a cabo las conclusiones anteriores, los docentes asumirán una postura reflexiva en un marco que les ayude a comprender que ciertas relaciones son difíciles de construir en el nivel primario; que el conocimiento matemático tiene relación con las estructuras lógicas del pensamiento formal en el niño; que dichas estructuras deben ser construidas pero a un ritmo particular en cada individuo y que el maestro más que enseñar matemáticas deberán enseñar a construirlas.

## BIBLIOGRAFIA

- BRUNN Jean "Pedagogía de las Matemáticas y Psicología" Análisis de Algunas Relaciones. En infancia y desarrollo Madrid, 1980, pp. 330.
- CASTELNOVO Ema. "Didáctica de la Matemática Moderna" Traducción de Felipe Robledo Vazquez México, Ed. Trillas 1982 pp. 210.
- CELIS Ramírez Víctor N. Principales Causas Educativas en EDUCAR, Guadalajara SEP Jal. 1992 pp. 210.
- DIAZ Barriga Arceo Frida. "El aprendizaje significativo desde una perspectiva Constructivista." Revista Educar No. 4 SEP, Jalisco. Oct.-Nov. Dic. 1993. pp. 210.
- FERH, HOWARD "Teorías del Aprendizaje Relacionadas con el campo de las matemáticas" Corrientes Psicopatológicas México. UPN 1983 pp. 148
- GONZALEZ Padilla Ma. Eugenia. Didáctica de la Matemática Ed. Siglo Nuevo Eds. S. A. 1983 pp. 80.
- KAMII, Constance "Principios de enseñanza" El Número en la Educación Primaria Madrid, Ed. Visor, 1985, pp.
- KUNTZMANN ¿Qué es la matemática? En Antología de la Matemática I, UPN, México: Edit. Xalco; 1983 pp.
- LABINOWIKZ Ed. "The Piaget Primer Thinking Learning Teach". México DF Sistemas Técnicos de Edición 1986 pp. 225.
- MORENO, Monserrat "El pensamiento Matemático..." En Antología Matemática I UPN México DF 1988, pp. 369.
- MORRIS L. BIGGE. "Cómo describen el proceso de aprendizaje las dos familias contemporáneas del aprendizaje". En antología Teórica de aprendizaje UPN; México DF Ed. Roer 1988 pp. 447.

NAVARRETE M. Rosenbuum y Ryan M. Matemáticas y Realidad en México; Mazatlán, Sin. SEP Setentas 1976 pp. 320.

PIAGET, Jean. "Como un niño forma conceptos matemáticos" Mecanograma. En Antología UPN "La matemática en la escuela II. México 1993, pp. 330.

RUIZ de Velazco. "Porqué odian los niños la Matemática" Revista Padres No. 10 pp. 30.

RUIZ, Larragivei Estela "Relecciones en torno a las teorías de aprendizaje" México. Perfiles Educativos No. 2 Ed. CISE-UNDM 1983 pp.

SANTILLAN, R. Marco Vinicio. "Enseñanza de las Matemáticas". Momento Pedagógico. Revista de la U. Oriente México, DF 1992, pp. 12

SEP Artículo 3o. Constitucional y la Ley General de Educación. México; Ed. Populibros 1993 pp. 34.

SEP Libro para el Maestro Cuarto Grado. México, DF Comisión Nacional de los Libros de Textos Gratuitos, 1988 pp. 250.

SEP El Plan de once años... En Antología de Política E. en México UAN Edo. de México; Ed. Xalcó 1993 pp 335.

SEP Plan y Programa de Estudio 1993. Educación básica Primaria. México, DF Ed. Fernández Editores. 1992 pp. 164.

SEP. "Propuesta para el Aprendizaje de la Matemática" Primer Grado. México, 1991. pp. 45.

VARIOS En " Enciclopedia Técnica de la Educación" Vol. III "Didáctica de la Matemática Elemental, Madrid; Ed. Gráfica Internacional. 1975. pp. 340.