



UNIVERSIDAD
PEDAGÓGICA
NACIONAL



SECH

UNIDAD 07 A

SUBSEDE SAN CRISTOBAL

**ESTRATEGIAS METODOLOGICAS PARA LA ENSEÑANZA DE
LAS MATEMATICAS EN EL PRIMER CICLO DE
EDUCACION PRIMARIA.**

TESINA

**Que para obtener el Título de
LICENCIADO EN EDUCACION BASICA**

Presenta

María Lourdes Nolazco Velazco

Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.

Febrero de 1997

DICTAMEN PARA TITULACION

Tuxtla Gutiérrez, Chiapas 6 de febrero de 1997

C. MARIA LOURDES NOLAZCO VELAZCO

PRESENTE:

El que suscribe, presidente de la Comisión de Titulación de esta Unidad, y como resultado del análisis realizado a su trabajo intitulado: "ESTRATEGIAS METODOLOGICAS PARA LA ENSEÑANZA DE LAS

MATEMATICAS EN EL PRIMER CICLO "

, opción TESINA

a propuesta del asesor C. MRO. I. MAGIN BALLINAS CANTORAL

manifiesto a usted que reúne las pertinencias pedagógicas, para dictaminarlo favorablemente y autorizarle presentar su examen profesional.

ATENTAMENTE

"EDUCAR PARA TRANSFORMAR"

MC. JOSE FRANCISCO NIGENDA PEREZ
PRESIDENTE DE LA COMISION DE TITULACION
UPN, UNIDAD 071

VHGG*CCCS*mem



S. E. P.
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

UNIDAD 071
Tuxtla Gutiérrez, Chiapas

DEDICATORIAS

A MI PADRE: (Q.E.P.D.)
DE QUIEN ÚNICAMENTE
CONSERVO SU RECUERDO,
LLEVÁNDOLO COMO UN ALICIENTE
PARA SEGUIR ADELANTE

A MI MADRE:
A MIS HIJOS:
CON MUCHO CARIÑO Y AMOR

A MIS MAESTROS:
CON PROFUNDO AGRADECIMIENTO
POR AUMENTAR EN MI SER
LOS CONOCIMIENTOS VALIOSOS.

ÍNDICE

págs.

INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO 1

SITUACIÓN ACTUAL DE LAS MATEMÁTICAS EN LA ESCUELA.

1.1.- Concepción tradicionalista de la enseñanza en general	4
1.1.1.- Proceso de conocimientos matemáticos	4
1.1.2.- Dificultades de la enseñanza de las matemáticas	5
1.1.3.- Dificultades de la estrategia actual de las matemáticas	7
1.2.- Enseñanza de las matemáticas en la escuela tradicional	7
1.2.1.- Métodos utilizados	8
1.2.2.- Materiales de apoyo	9
1.2.3.- Resultados.	10

CAPÍTULO 2

LAS MATEMÁTICAS BAJO LA PERSPECTIVA DE LA PSICOLOGÍA CONSTRUCTIVISTA.

2.1.- Principios de la teoría constructivista	12
2.2.- Teoría de la enseñanza de las matemáticas	17

CAPÍTULO 3

ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS PARA LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS.

3.1.- Ejes programáticos	20
3.1.1.- Los números, sus relaciones y sus operaciones	21

	págs.
3.1.2.-Medición.....	21
3.1.3.- Geometría.....	22
3.1.4.- Tratamiento de la información.....	22
3.2.- Las matemáticas y la vida cotidiana.....	23
3.3.- Situaciones de aprendizaje.....	23
3.4.- Estrategias metodológicas para el primer ciclo.....	24
3.4.1.- Descripción de la metodología.....	25
3.4.2.- Estrategias para la enseñanza de los números.....	27
3.4.3.- Juegos matemáticos.....	28
3.4.4.- Aplicación práctica de los principios del constructivismo.....	30

CAPÍTULO 4

PROPUESTA METODOLÓGICA PARA LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS

4.1.- Bases teórico-metodológicas.....	32
4.2.- Procesos didácticos propuestos.....	34
4.2.1.- Situaciones específicas.....	35
4.2.2.- Descripción del proceso propuesto.....	36
4.2.3.- Materiales necesarios.....	38
4.2.4.- Evaluación.....	39
 CONCLUSIONES	 42
BIBLIOGRAFÍA	45

INTRODUCCIÓN

Dentro de las materias que más se le dificultan al niño en la escuela primaria, por su importancia primordial, las matemáticas ocupan un lugar preferencial. Es claro que el docente se enfrenta a una serie de problemas cuando trata de explicar a los alumnos que el procedimiento para tal o cual problema no es el mismo y que debe comenzar por establecer una lógica de solución y de análisis para futuros problemas. Además el docente debe tener la clara conciencia de que lo que está realizando, y que todo problema al que tenga que enfrentarse, debe estar sustentado por una razón y una lógica.

Generalmente la preocupación del profesor se encamina hacia la enseñanza de los aspectos convencionales de las matemáticas, como dibujar los numerales o el aprender el algoritmo de la suma y la resta. Por lo mismo, en muchas ocasiones, las actividades escolares principales son las planas de numeraciones y las planas de sumas y restas, ya que se piensa que tarde o temprano, por medio de la repetición, el niño aprenderá los números y resolverá problemas de suma o resta. Esto es derivado de una concepción equivocada que se tiene sobre lo que es la matemática y la forma en cómo el niño la construye; de ahí que se dé prioridad, en el contexto escolar, al conocimiento social de algunas de sus características, más que a su construcción como un objeto de conocimiento.

La principal función de las matemáticas es desarrollar el pensamiento lógico, interpretar la realidad y la comprensión de una forma de lenguaje. El acceso a conceptos matemáticos requiere de un largo proceso de abstracción. El carácter intelectual del conocimiento de la matemática ha pasado por diferentes formas de enseñanza, las cuales se han centrado en la mecanización como el medio ideal para acceder a dicho conocimiento. Actualmente las investigaciones nos han aportado que la construcción de conceptos matemáticos es un proceso

complejo en el que el niño juega un papel principal, no como simple depositario del saber, sino como constructor de su propio conocimiento.

Uno de los principales problemas del sistema educativo es el alto índice de alumnos que presentan problemas con respecto a dichos aprendizajes. Se ha demostrado que una de las causas fundamentales estriba en que la forma de enseñar no coincide con la forma en que el niño aprende, y por otra, que a estos aprendizajes se accede mediante la repetición mecanizada de las formas de representación. Lo importante es que el niño construya por sí mismo los conceptos matemáticos básicos y de acuerdo a sus estructuras utilice los diversos conocimientos que ha adquirido a lo largo de su desarrollo.

Por ello en este trabajo se aborda la situación actual de las matemáticas en la escuela primaria desde la perspectiva de la psicología constructivista; algunas estrategias metodológicas para la enseñanza y una propuesta pedagógica para tal fin. El trabajo será enfocado en la enseñanza de las matemáticas a los alumnos que cursan el primer ciclo de educación primaria (primero y segundo grados).

Así, en el primer capítulo se abordará la concepción tradicionalista de las matemáticas, sus dificultades y métodos utilizados, como el material y los resultados obtenidos. El capítulo dos hace reseña de los principios de la teoría constructivista y la enseñanza de las matemáticas en el aula escolar. En el tercer capítulo se analizarán las distintas estrategias metodológicas para la enseñanza de las matemáticas en cuanto a sus ejes programáticos; así como de las situaciones de aprendizaje y la aplicación de los principios de la teoría constructivista. En el capítulo cuarto se hace mención de la propuesta metodológica para la enseñanza de las matemáticas, sus bases teóricas y los

procesos didácticos centrados en los intereses que tiene el educando que cursa el primer ciclo de educación primaria.

CAPÍTULO 1

SITUACIÓN ACTUAL DE LAS MATEMÁTICAS EN LA ESCUELA

1.1.-CONCEPCIÓN TRADICIONALISTA DE LA ENSEÑANZA EN GENERAL

“La educación ha tenido en los últimos años, una reforma por demás significativa, debido al avance de la información y de la tecnología. Uno de los aspectos de esta nueva educación fué la preocupación por promover el desarrollo de las capacidades intelectuales del alumno.”¹

También se le dió importancia a la habilidad para resolver problemas generales, el desarrollo de la creatividad y la comprensión del mundo real y de las ideas. Es evidente que anteriormente en las instituciones tradicionales existía un sistema de enseñanza en el cual el alumno era considerado como un simple objeto de conocimiento, dado que éste no tenía el derecho ni la libertad de participar de manera abierta con el profesor, mucho menos sugerir o aportar ideas en torno a la enseñanza. El maestro se sentía capaz de impartir sus actividades docentes por su propio esfuerzo, utilizando únicamente el libro de texto como guía de apoyo. No tomaba en cuenta las opiniones de los educandos, únicamente se mantenían al margen de lo que se les enseñaba

1.1.1.- PROCESO DE CONOCIMIENTOS MATEMÁTICOS

El manejo que se le da a las matemáticas en la vida diaria es infinito. A diario tenemos que convivir con las matemáticas. En la escuela, en la casa, en las calles, en fin, en todo lugar y muchas de las actividades que realiza el hombre se ven ligadas a las matemáticas.

¹ SEP. *La matemática en la educación primaria*, p. 53

El proceso de conocimiento matemático radica en saber las cuestiones elementales de esta rama del saber. Consiste en determinar qué procedimientos han de seguirse en la realización de cualquier problema que se presente.

1.1.2- DIFICULTADES DE LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS.

"Actualmente las matemáticas han sido clasificadas , dentro de los programas de estudio, como una ciencia exacta. Este término argumenta que la disciplina en cuestión posee fórmulas y procesos exactos, mismos que han de ser aprehendidos en forma clara y sistemática, para su buen entendimiento." ²

Así, las matemáticas nos sirven para la vida diaria, en la resolución de nuestros problemas cotidianos, y principalmente, para el ejercicio de nuestras habilidades, destrezas, etc. Ahora bien, dentro de las dificultades que se presentan en la enseñanza de las matemáticas en el primer ciclo de educación primaria, encontramos la concepción de los números primarios, los algoritmos de la suma y la resta, los conjuntos y subconjuntos, etc. Lo señalado es de suma importancia a lo largo de los seis grados de primaria, porque permitirá el logro de destrezas, rapidez y precisión en todos y cada uno de los problemas que se presenten.

"Otros tipos de dificultades que se presentan en la enseñanza de las matemáticas se da en la adquisición de nociones matemáticas, como el querer comprender la naturaleza de esta disciplina sin tener bases sólidas para su adquisición. En la escuela primaria, este problema se refleja cuando al niño se le presenta un problema que no va acompañado de una enseñanza adecuada para saber en forma clara y precisa el procedimiento a emplear." ³

Ello trae como consecuencia que el pequeño no pueda interpretar el mecanismo para la solución a dicho problema.

² Idem

³ Ibidem p. 58

También se presentan con mayor frecuencia en los primeros años la concepción de los números primarios y su aplicación a situaciones didácticas específicas. El problema reside en que el docente trata de enseñar los numerales en forma tradicional, descuidando que cada número posee un valor y es parte de un grupo o conjunto de números. Por ejemplo al niño se le enseñan los números del 1 al 10, de manera arbitraria; ello trae como consecuencia que el pequeño solamente reconozca el numeral y no el valor absoluto del mismo.

Las dificultades han sido de diversos tipos y una de las no menos importantes ha sido la falta de preparación de los maestros. Esto ha traído como consecuencia la enseñanza de contenidos muchos más abstractos que poco o nada ayudan al estudiante a la resolución de sus problemas cotidianos. En base a lo anterior la enseñanza de la matemática moderna ha constituido, sin embargo, un fracaso y no ha resuelto los problemas que se planteaban con la Matemática tradicional. Por ello cuando los sujetos empiezan a formar sus nociones matemáticas lo hacen como si éstas fueran de tipo físico y las entienden ligadas a la situación concreta en la que se presentan. Por esto, las nociones abstractas les resultan muy difíciles o imposibles de entender.

La educación primaria en los últimos años ha experimentado una reforma en el currículum orientada hacia la comprensión de los objetivos de conocimientos. Los problemas fundamentales se han centrado no sólo en los programas y libros de texto, sino en el uso del tiempo, la simulación de la enseñanza y el aprendizaje, la burocratización desmedida, las malas condiciones (materiales del magisterio), etc., en fin, una serie de problemas que han provocado un bajo rendimiento académico en cada uno de los estudiantes ⁴

De ahí que es importante señalar que al haber un problema lo primero que se

⁴ CONAFE Estrategias para el aprovechamiento de los libros de texto p.16

tiene que hacer es reflexionar en torno a su complejidad y partir de ello para buscar alternativas de solución, que permita el logro adecuado del conocimiento y los resultados esperados.

1.1.3.- DIFICULTADES DE LA ESTRATEGIA ACTUAL DE LAS MATEMÁTICAS

Actualmente es por todos conocido, que la enseñanza de las matemáticas en la escuela básica presenta varios problemas: uno de ellos es entender la relación que guarda la psicología y la enseñanza de las matemáticas.

"La psicología como una ciencia que se encarga de estudiar las conductas de los sujetos está en constante relación con las matemáticas y con otras áreas de estudio que se llevan a cabo en las escuelas."⁵ Sin embargo, esta disciplina no puede predecir hasta qué punto un alumno podrá aprender los contenidos específicos de la suma, la resta, las fracciones, etc. Empero se puede ayudar a que el sujeto se encuentre en un estado emocional tranquilo que le permita adentrarse, sin ningún problema, al proceso de aprendizaje de las matemáticas.

Pero son muchos los obstáculos con los que se enfrenta el docente cuando enseña matemáticas: la falta de interés de los educandos, el manejo inadecuado del material de apoyo, la falta de capacitación del docente, etc.

1.2.- ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS EN LA ESCUELA TRADICIONAL.

Durante muchos años se le enseñó al alumno una serie de técnicas para el cálculo, lo cual trajo como consecuencia que las matemáticas se convirtieran en

⁵ PIAGET, JEAN, *Biología y Conocimiento*, p. 27

una asignatura aburrida y sin sentido, en donde había que resolver mecánicamente operaciones o problemas tal y como los enseñaba el docente; convirtiéndose el alumno en un receptor pasivo, incapaz de analizar las alternativas de solución para cada problemática.

En la escuela tradicional se enseñaba de una manera mecánica sin respetar el pensamiento ni lo que el alumno traía consigo. Ello representaba un desgaste tanto del alumno como del profesor, debido a que los objetivos únicamente eran vistos como parte de un proceso didáctico, que no se interrelacionaba con otras materias afines. El alumno se limitaba a conocer fórmulas, operaciones básicas, etc, que lo convertían en sujeto pasivo en espera del conocimiento nuevo. Los objetivos de la asignatura eran vistos de manera sistemática, sin perder secuencia ni lógica; así, mientras el objetivo era enseñar la suma de dos dígitos, el maestro únicamente presentaba a los alumnos los números del 1 al 10 y empezar a combinarlos para formar cantidades, bajo el conocimiento del numeral, nunca del valor absoluto del mismo.

1.2.1.- METODOS UTILIZADOS

"El método tradicional consiste en enseñar con orden, en explicar lecciones, en repetir, memorizar, y finalmente controlar." ⁵ Algo que se ha estado realizando hasta la fecha en torno a la enseñanza de las matemáticas es organizar el contenido y las actividades y, enseñando sólo una cosa a la vez, dosificando, graduando y promoviendo el ejercicio, de tal forma que lo enseñado antes facilita lo que se enseñará después.

" Este tipo de método procura también la utilidad. Las nociones que el alumno

⁵ UPN.- Matemáticas SEP. p. 18

adquiere son de uso común para cualquier oficio. Se enseña para el uso presente. Calcular, medir áreas, calcular intereses bancarios, etc., son los temas con los que se trabaja hoy en día." ⁷

Cuando se sigue este tipo de enseñanza se logra que el maestro sólo sea el intermediario entre lo que va a enseñar y lo que el alumno ha de aprender. Por lo mismo, la enseñanza tradicional busca únicamente que el conocimiento sea aprehendido de manera inmediata, sin ocuparse del significado que pueda ejercer en el aprendizaje del niño. De esta manera, con la enseñanza tradicionalista el alumno está privado de toda iniciativa, no se le permite seleccionar el contenido ni las actividades, ni siquiera decidir cuándo ya aprendió, pues todas estas tareas están a cargo del profesor, y el alumno se torna activo hasta la fase de aplicación de los conocimientos. En esta fase tiene por tarea ejercitar, repetir, memorizar; así, la acción se convierte simplemente en imitación.

1.2.2.- MATERIALES DE APOYO

Muchos de los alumnos que han adquirido la técnica de las operaciones fundamentales de la suma y la resta no poseen un modelo a su alcance que les permita hallar fácilmente la naturaleza y la continuación de las operaciones que dan solución a los problemas que se plantean. Además la estructura mental en la enseñanza de las matemáticas en la escuela tradicional, se oponía a que los alumnos recurrieran a los conteos (experiencias, tanteadas, cálculos, representaciones gráficas) que pudieran conducirles al fin buscado.

Dentro de la enseñanza tradicional la suma y la resta eran igualmente mecánicas y era normal aprender y mecanizarlas antes de usar cualquiera de ellas con un

⁷ Idem

propósito práctico. Algunos alumnos aprendían estos procesos muy fácilmente y hacían ejercicios de sumas y restas en su cuaderno de manera correcta.

Generalmente la principal preocupación del docente se encaminaba hacia la enseñanza de los convencionalismos de las matemáticas (dibujar los números, aprender el ritmo de la suma y la resta). Por lo que, en muchas ocasiones las actividades escolares principales eran las planas de sumar y restar, ya que se consideraba, que tarde o temprano, por medio de la repetición el niño aprendería los números y resolvería problemas de suma y resta. Todo ello resultaba una tarea cotidiana dentro de las actividades del docente, pues la enseñanza conductista resultaba ser la adecuada y correcta.

Aunque el uso de materiales inapropiados no permitía que el sujeto entrara en contacto con su realidad. Así pues, el maestro se encargaba de utilizar láminas y otras herramientas como material didáctico, el cual servía de guía para que el alumno realizara sus actividades dentro del aula y fuera de ella.

1.2.3.- RESULTADOS

Dentro de los resultados obtenidos con el uso de métodos tradicionalistas se da el aprendizaje bancario, es decir el aprendizaje que sólo lograba la memorización y el contenido de fórmulas que de una u otra manera ayudaban al alumno en su momento, pero que sin embargo no servían de aprendizajes significativos para posteriores estudios. Para poder ubicar el problema real en la enseñanza de las matemáticas, baste recordar que en ella se emplean diversas metodologías para que el alumno comprenda cada uno de los problemas y planteamientos que el docente formula.

Debido a esto, las matemáticas han sido vistas como una asignatura compleja en donde únicamente el conocimiento de fórmulas, leyes, operaciones, etc., son lo más importante, descuidando el aspecto central de la misma.

En las escuelas tradicionalistas aún se conserva este tipo de enseñanza, por lo que se hace difícil establecer formas innovadoras.

CAPÍTULO 2

LAS MATEMÁTICAS BAJO LA PERSPECTIVA DE LA PSICOLOGÍA CONSTRUCTIVISTA

2.1.-PRINCIPIOS DE LA TEORÍA CONSTRUCTIVISTA

Para abordar este capítulo de manera específica, precisaré algunos aportes que la teoría constructivista ha dado en relación al desarrollo del niño, desde el punto de vista cognoscitivo. Se sabe que todo ser humano transita por varias etapas de desarrollo y que, debido a la complejidad de su desarrollo, a veces los docentes no pueden captar con precisión cuáles son las anomalías que el pequeño presenta en cualquier asignatura. Recordar que el niño que oscila en el primer ciclo de educación primaria se encuentra en una etapa de desarrollo distinta a la de los muchachos de grados superiores. Esto conlleva a suponer que la enseñanza de las matemáticas y de otras materias en este ciclo será de diferente manera a la de los grados superiores.

"En algún momento entre los cinco y los siete años de edad, los niños se convierten en lo que Piaget llama un niño operacional. Son capaces de utilizar los símbolos en una forma más bien sofisticada para realizar operaciones, o actividades mentales, en contraste con las actividades físicas que eran la base de su pensamiento previo".⁸

El uso de representaciones mentales de las cosas y los hechos le permiten adquirir bastante destreza en la clasificación y manejo de los números, en la selección y en la comprensión de los principios de conservación y en otras funciones relacionadas con la matemática.

⁸ PIAGET, Jean. *Op. Cit.* p. 40

“Cuando el niño transita del estadio preoperacional al de las operaciones concretas, el egocentrismo que le era característico, pasa a otro término. En esta etapa, el pequeño comienza a utilizar el razonamiento, buscando en base a lo concreto el conocimiento nuevo. Los niños pueden hacer clasificaciones, ordenar objetos y distinguir entre el más largo y el más corto. También pueden realizar inversiones con cualquier material.”⁹

Lo más característico de esta etapa se da cuando el niño trabaja en relación con los objetos, es decir, él aprende manipulando las cosas, explorando el medio ambiente que le rodea e investigando todo cuanto le causa duda. La capacidad del niño para ordenar y clasificar eficientemente explica en parte por qué sus habilidades de resolución de problemas mejoran en el estadio de las operaciones concretas del desarrollo.

“Aunque en este estadio los niños consideran que a menudo los problemas no se resuelven con un simple juicio, y están, por tanto, preparados para tener en cuenta más de una solución, su aproximación a las alternativas no es muy sistemática o minuciosa.”¹⁰ La principal limitación del niño en el estadio de las operaciones concretas es su dependencia de lo concreto. Sin embargo, es esta misma experiencia con lo concreto lo que le permite desarrollar sus capacidades intelectuales de una forma plena.

Se producen importantes cambios en las conductas egocéntricas, imitativas y repetitivas de los niños en el estadio de las operaciones concretas, en comparación con los niños que se hallan en el estadio anterior. Debido a su adaptación y organización en situaciones sociales, en este estadio los niños efectúan importantes avances en la comunicación no egocéntrica.

⁹ Idem

¹⁰ FUENLABRADA, Irma, Los números y su representación. p. 5

Piensen y hacen preguntas sobre sus propios pensamientos, los comparan con los de otras personas y los cambian o corrigen cuando deciden que han percibido algo mal. ¹¹

"La habilidad de conservación y las capacidades de la clasificación, ordenación y resolución de problemas lógicos con objetos concretos no son simples productos de la maduración o la edad, provienen únicamente de la asimilación y acomodación de experiencias pertinentes." ¹²

Esto es importante porque los niños deben poner en juego todas sus capacidades cuando traten de resolver problemas de orden lógico. Además se sabe que la experiencia que el niño va alcanzando dentro de su desarrollo dependerá de la forma en cómo vaya asimilando el conocimiento y acomodando en sus estructuras mentales toda la información que le permita transitar de un estadio a otro. Es indudable reconocer que en la actualidad la enseñanza de las matemáticas en la escuela primaria presenta serios problemas. Que esto se descubra hasta hoy, no importa, lo que sí interesa es reconocer que la sociedad de hoy requiere un manejo funcional de las matemáticas y esto es lo que la escuela tradicional no puede aportar. A partir de ello se pretende generalizar una idea de la necesidad de construcción del conocimiento matemático como la forma adecuada para la enseñanza.

Diseñar situaciones de construcción del conocimiento no es tarea fácil, implica un sujeto activo en su relación con el objeto de conocimiento, y esto no se logra como la mayoría de los libros de texto nos lo plantean, llevando al niño por una serie de secuencias, que poco o nada pueden ayudar. Por lo mismo, una teoría constructivista de la matemática nos ayudará a resolver muchas dificultades que

¹¹ Ibidem, p. 44

¹² Ibidem, p. 48

hasta hoy nos obstaculizan el avance significativo de la enseñanza en las aulas escolares.

"En el estadio operatorio los niños pueden ordenar o hacer series de objetos mentalmente. Construyen una escala ordenada de los objetos y la retienen en la memoria sin recurrir a referencias físicas. El proceso de agrupamiento de objetos o acontecimientos conforme a reglas que recalcan relaciones entre acontecimientos; es similar al proceso de ordenación de objetos, por cuanto requiere una comparación sistemática y un contraste de fenómenos." ¹³

En la actualidad es indiscutible estar preparados en relación al desarrollo del niño, ya que esos conocimientos orientarán nuestras decisiones para lograr una participación más positiva en el proceso educativo. La teoría de Piaget demuestra la forma como se constituye el pensamiento desde las primeras formas de relación con el medio social y material; además nos da a conocer el enfoque psicogenético donde se demuestra que es el niño quien construye su mundo a través de las acciones y reflexiones que realiza al relacionarse con los objetos, acontecimientos y procesos que conforman su realidad.

Por lo tanto, es evidente que la construcción del conocimiento en el niño se haga lentamente, a través de sus experiencias y de las respuestas a los problemas que se le presentan en su realidad. Por medio del conocimiento de esta teoría que nos permite comprender en particular la forma que tiene cada niño al percibir e interpretar los distintos momentos de su evolución, la realidad exterior, y en consecuencia, deducir la acción que deba tomarse para lograr mejores resultados en el proceso del conocimiento de cada sujeto.

¹³ PIAGET, Jean. *Seis Estudios de Psicología*. p.43

"El proceso de construcción del conocimiento es considerado como el resultado de una construcción que se realiza en el curso del desarrollo genético, por efecto tanto de ese propio desarrollo como por el de las experiencias del sujeto en su interrelación con el medio, es decir, se considera al conocimiento como algo que se va formando progresivamente."¹⁴

Sabemos de antemano que hoy en día en la mayoría de las escuelas la enseñanza de las matemáticas ha tenido una serie de problemas que han repercutido en el proceso mismo del aprendizaje en los niños. Si bien en casi todas las asignaturas se pretende que el alumno vaya de la mano con el orden de objetivos que se han trazado con anterioridad, y que los maestros dosifiquen sus programas, cuidando que la enseñanza sea cubierta en un cien por ciento, debido a las exigencias administrativas de la superioridad, también es cierto que se ha olvidado por completo que la enseñanza debe partir de los intereses del niño y no de las exigencias sociales del modelo educativo nacional.

Al hablar de las matemáticas, en forma específica, los problemas que se han tenido se han circunscrito a la forma tradicional de enseñar. Se ha descuidado que el niño aprende manipulando el objeto, interactuar con él y aprehender todo lo que le sea significativo. Para ello se ha diseñado una serie de situaciones didácticas, bajo una teoría constructivista, que persigue de antemano buscar esa interacción objeto-sujeto-conocimiento. En base a lo anterior se puede decir que la teoría constructivista busca que el sujeto tenga constante contacto con el objeto de conocimiento; que el niño construya su conocimiento matemático a partir de su experiencia propia, que el pequeño reflexione buscando alternativas de solución.

¹⁴ Ibidem p. 50

2.2.- TEORÍA DE LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS

A lo largo de la historia, las matemáticas han ido evolucionando. "El pensamiento matemático posee una génesis cuyas raíces históricas están ancladas en lo concreto. Para que exista abstracción es necesario que exista algo de qué abstraer, y este algo es la organización de las acciones que el niño tiene sobre los objetos concretos." ¹⁵

La experiencia lógico-matemática es el resultado de la abstracción sobre las propiedades de las acciones del sujeto. De ahí que si un niño no actúa, reflexionando sobre las acciones que realiza y los resultados que éstas producen, no puede comprender operaciones elementales y leyes lógicas. Esto evidencia que no existen matemáticas sin abstracción, siendo esta de dos niveles diferentes: las acciones que llevan a la comparación cuantitativa y la representación gráfica por medio del sistema indoarábigo. Todo avance en el pensamiento matemático implica un avance en el razonamiento infantil en general y ello obliga a reestructuraciones y reorganizaciones que abren nuevas vías de generalización.

El mayor reto al que se ha enfrentado la historia del pensamiento no ha sido la resolución de problemas sino su planteamiento, de ahí los fracasos masivos en la enseñanza de las matemáticas. Se necesita una evolución suficiente para que un niño de entre los siete años adquiera la habilidad de distinguir y coordinar las diferentes perspectivas posibles. En esta etapa puede entender el espacio proyectivo en su forma práctica o concreta pero no naturalmente teórico.

Al mismo tiempo que va formando el concepto de espacio proyectivo,

¹⁵ MORENO Monserrat, *El pensamiento matemático en la Pedagogía Operativa*. LALA, BARCELONA 1983.p. 59-64.

también construye el espacial. Los niños no aprecian el principio de conservación hasta cerca de la edad de siete años. Aquí descubre la reversibilidad que muestra que la cantidad ha permanecido constante. Generalmente los niños de siete a once años dependen en gran medida de las manifestaciones físicas de la realidad. No pueden manejar lo hipotético ni tampoco afrontar con eficacia lo abstracto; no comprenden el papel de los supuestos y no pueden resolver problemas que requieran el uso del razonamiento proporcional. Su uso de la lógica se limita a situaciones concretas. A través de las experiencias que va teniendo con los objetos de la realidad, el niño construye progresivamente su conocimiento, el cual dependiendo de las fuentes de donde proviene puede considerarse bajo tres aspectos o dimensiones, los cuales se construyen de manera integrada e interdependiente uno del otro.

“ El conocimiento físico que es la abstracción que el niño hace de las características que están fuera y que son observables en la realidad externa, por ejemplo; el color, la forma, el tamaño, el peso, etc., la fuente de conocimientos de los objetos principalmente y la única forma que el niño tiene de encontrar estas propiedades físicas, es actuando sobre ellos, material y mentalmente y descubrir cómo los objetos reaccionan con sus acciones.”¹⁶

Esta experiencia le permitirá al pequeño conocer más a fondo las características esenciales de las cosas que le rodean, asimismo de interactuar con los objetos y abstraer de ellos sus características esenciales, de forma tamaño, peso, etc.

“El conocimiento lógico-matemático se desarrolla a través de la abstracción reflexiva. La fuente de dicho conocimiento se encuentra en el mismo niño, es

¹⁶ FUENLABRADA, Irma. *Juega y aprende matemáticas*. p. 36

decir lo que se abstrae no es observable; esto mismo se va construyendo sobre relaciones que el niño ha estructurado previamente y sin las cuales no puede darse la asimilación de aprendizajes posteriores. " ¹⁷

En lo que respecta a la construcción que el niño va haciendo del conocimiento social, es necesario considerar que éste se caracteriza principalmente por ser arbitrario, dado que proviene del consenso socio-cultural establecido. Dadas las características de la actividad del niño, sobre todo en los primeros años de su vida, es importante señalar que una de las fuentes principales de donde se extraen experiencias para enriquecer su conocimiento en las tres dimensiones que hemos señalado, se da a partir de la movilidad física, la cual permite la acción sobre objetos concretos, las interacciones con otros niños durante el juego espontáneo o dirigido.

¹⁷ AUSUBEL David. *Psicología Educativa*. p. 57

CAPÍTULO 3

ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS PARA LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS

3.1.- EJES PROGRAMÁTICOS

Al hablar de estrategias de aprendizaje, es hacer alusión a la forma de trabajo que el docente deberá emplear para culminar su programa de estudio y encauzar en los niños la mejor información acerca de los distintos tipos de problemas que se presentan en la vida diaria y la forma de solucionarlos. Es importante que el maestro interesado en la forma de trabajo que se sustenta, conozca los criterios que fueron tomados en cuenta para la elaboración de las actividades, lo cual le permitirá elaborar, en el transcurso del ciclo escolar, nuevas actividades para trabajar con sus alumnos.

El programa de educación primaria en el primer ciclo de enseñanza aborda aspectos de suma importancia, los cuales serán abordados de manera sistemática para su total comprensión. Estos aspectos toman en cuenta la forma en que el niño adquiere el conocimiento de las principales operaciones aritméticas, así como el dominio de los conjuntos y subconjuntos para poder clasificar de manera correcta.

En el primer ciclo de educación primaria se pretende que los alumnos puedan ejecutar combinaciones con números, es decir que los sujetos sean capaces de agrupar y desagrupar para conocer el valor de los números dentro de un grupo o conjunto, lo que les permitirá ampliar el proceso de abstracción que más tarde les será de vital importancia.

3.1.1.- LOS NÚMEROS, SUS RELACIONES Y SUS OPERACIONES.

"En relación al primer aspecto, éste se trabaja desde el primer grado con la finalidad de proporcionar experiencias que pongan en juego los significados que los números adquieren en diversos contextos y las diferentes relaciones que pueden establecerse entre ellos. Uno de los objetivos radica en que los alumnos, partiendo del conocimiento que tienen al llegar a la escuela, comprendan el significado de los números y los símbolos que los representan." ¹⁸

Además de poder utilizarlos como herramientas para solucionar diversas situaciones problemáticas. Cada uno de estos ejes señala distintas estrategias que el docente debe emplear para el aprendizaje de los alumnos. Éstos deberán seguir un orden lógico, buscando la interrelación de todas ellas en los problemas que se les plantean a los pequeños.

3.1.2.- MEDICIÓN.

"La medición tiene como función primordial, a partir del primer grado, construir una acción directa sobre los objetos, mediante la reflexión y la comunicación de resultados. Utiliza procedimientos tales como: noción de unidad de medida, cuantificación, etc." ¹⁹ Ésta es indispensable para poder comprender el valor real del espacio y las medidas de todas las cosas que el niño palpa, además de profundizarlo en la cuestión de medidas, áreas y circunferencias que le serán útiles en su quehacer cotidiano, la medición nos enseña que el espacio tiene un valor que es aplicado en cada una de las cuestiones que el pequeño tiene al alcance de su mano.

En la educación primaria se le debe enseñar al niño, desde los primeros años a

¹⁸ FUENLABRADA Irma, Op. cit. p 54

¹⁹ UPN. Matemáticas, p. 20

medir las cosas que lo rodean, no es necesario que comprenda cuáles son los múltiplos o submúltiplos de los números, más bien, que sepa aplicarlos en los problemas cotidianos.

3.1.3.- GEOMETRÍA.

"La geometría es vista en la escuela primaria en relación con su entorno físico y con las relaciones que el sujeto tiene con la realidad natural del medio. En los primeros años se proponen actividades de manipulación de objetos, observación de dibujos y el análisis de formas diversas. A través de la formalización paulatina de las relaciones que el niño percibe y su representación en el plano, se pretende que estructure y enriquezca su manejo e interprete el espacio y las formas físicas."²⁰

El pequeño debe comprender que existen figuras las cuales se diferencian en cuanto a su forma y tamaño, no es importante señalarle, a primera instancia, cuál es cuál, mucho menos que se aprenda de memoria el nombre de las figuras y sus fórmulas. Es preciso que el pequeño sepa diferenciar entre una figura y otra para poder distinguir sus características esenciales.

3.1.4.- TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN.

Para adentrarse en el tratamiento de la información se analiza y selecciona información a través de textos, imágenes u otros medios. También se prevén el manejo de tablas, gráficas para que el pequeño vaya teniendo conciencia y conocimiento del análisis de datos.

²⁰ Ibidem, p 35

3.2.- LAS MATEMÁTICAS Y LA VIDA COTIDIANA

Es innegable la importancia de las matemáticas en la vida del hombre. Casi no hay actividad humana en la que no se encuentre alguna aplicación de conocimientos matemáticos. Si un niño cuenta sus juguetes, si una madre de familia calcula sus gastos, al acomodar muebles en cierto espacio, al medir un terreno agrícola, si un ciudadano interpreta una noticia periodística acerca del uso que le dan sus impuestos, etc., se están aplicando conocimientos matemáticos.

En la mayoría de los procesos tecnológicos e industriales se utilizan modelos, se hacen cálculos y mediciones, o se realizan inferencias; esto es, se dan diversas aplicaciones matemáticas. También las ciencias naturales y la ciencias sociales se benefician, en mayor o menor medida, de los aportes que les brinda la matemática.

Además de esta utilidad social debido a múltiples aplicaciones prácticas, a la matemática se le reconocen cualidades formativas. Se considera que el estudio de esta ciencia favorece el desarrollo intelectual del ser humano al mejorar su habilidad para descubrir características comunes de fenómenos o sucesos de la realidad, discriminar sus elementos esenciales, establecer leyes acerca de los mismos, ordenar y clasificar hechos o entidades, crear sistemas teóricos: esto es, abstraer, generalizar y sistematizar. ²¹

3.3.- SITUACIONES DE APRENDIZAJE

Se pretende que el niño de primaria llegue a descubrir que la matemática le es útil y necesaria tanto por las aplicaciones que puede hacer con la misma, como por la formación intelectual que le brinda. Es conveniente que el educando encuentre en la matemática un lenguaje que le ayude a plantear una diversidad de problemas cotidianos, para poder enfrentar situaciones reales dentro de la vida cotidiana.

²¹ FUENLABRADA, Irma Op. cit. p. 55



Así pues, las principales estrategias que el docente debe emplear en su trabajo cotidiano estriba en saber en qué etapa se encuentra el niño y conocer sus intereses y experiencias acerca del aprendizaje de las matemáticas. Por lo regular es de mucha ayuda empezar en las primeras horas de clases con la enseñanza de las matemáticas, debido a que el pequeño se encuentra relajado y no tiene el peso de asignaturas anteriores.

El docente debe utilizar todo lo que la naturaleza le ofrece en una forma por demás interesante para despertar el interés en el educando. Los niños suelen ser muy ingeniosos, de ello debe aprovecharse el maestro para encauzar esas potencialidades en el conocimiento de las matemáticas. A veces se tropieza con situaciones impredecibles, sin embargo en el momento oportuno el maestro debe establecer un orden lógico de la enseñanza, programando sus actividades de manera lógica, buscando que éste se apegue a los intereses de sus alumnos.

3.4.1.- DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA.

Considerando que tanto la construcción del número, las operaciones básicas, la medición y la geometría no se adquieren de la noche a la mañana como un resultado, sino que se trata de un constante proceso, en el cual se pasa por diferentes fases o etapas; es indiscutible que debe implementarse una serie de estrategias que pueden ayudar a facilitar este proceso. Para que estos aprendizajes se realicen de una manera más efectiva, es importante que los conocimientos a enseñar partan de situaciones problemáticas reales para el alumno, con lo cual se logrará que estos conocimientos sean enseñados a partir del interés que manifieste el niño.

Comprendiendo que los alumnos son capaces de construir su propio conocimiento, siendo personas activas, se les debe dar la oportunidad de que

comenten y escriban una serie de números, de situaciones problemáticas, cuya resolución implique utilizar la suma y la resta, también tomando en consideración que la pedagogía activa considera importante fomentar que el niño resuelva situaciones por sí mismo y como él crea conveniente.

Para complementar esta actividad se debe dotar a los alumnos de una serie de operaciones, las cuales tengan la mayoría de los elementos que la forman, incluyendo los resultados, con lo cual se pretende que el pequeño coloque únicamente el signo correcto entre los datos. En lo referente a la construcción de problemas matemáticos, se puede observar que al plantearlos tal y como vienen en el libro de texto, se les dificulta el aprendizaje a los alumnos. Tomando en cuenta lo anterior debemos enfocarnos más a las situaciones significativas para el pequeño.

Es indispensable la utilización de diversos materiales para lograr la conexión entre la escuela y la vida del educando. También se considera importante la utilización del material didáctico para poder explicar con mayor claridad los diversos conceptos matemáticos. Los conocimientos que se pueden enseñar de manera sistemática son: el antecesor y sucesor de un número, para lo cual se utilizará el dibujo de un gusano, el cual se divide en varias partes en las cuales colocarán el número que les corresponda; también se pueden presentar los dibujos de un pescado y un pollo, colocando en su interior los números del 0 al 9.

Para lo más destacado de estas actividades se puede lograr que la mayoría de los alumnos se encuentren predispuestos a trabajar. Otro aspecto importante se da en el uso de objetos diversos, elementos de la naturaleza, etc. A través de la implementación de diversos recursos didácticos se logra que el aprendizaje sea significativo en cada uno de los sujetos en cuestión.

Considerando que los alumnos de los primeros grados no pueden adquirir directamente de forma simbólica los conocimientos, es fundamental la manipulación de objetos para los diferentes conceptos matemáticos.

3.4.2.- ESTRATEGIAS PARA LA ENSEÑANZA DE LOS

NÚMEROS

En un primer momento los alumnos deben resolver un problema a su manera y con sus propios conocimientos. Es muy importante que los niños decidan o descubran cómo resolver el problema y estén en contacto con el material. Esto apoya sus razonamientos. Las funciones del maestro en esta parte del proceso serán las de dejar que los niños resuelvan por sí mismos la situación, ayudarles a organizarse, explicarles aspectos de la actividad que no estén claros y reflexionar con ellos sobre lo que están haciendo. En otro momento, el maestro debe enseñar algunos aspectos del contenido del tema. Empezar por hacer preguntas sobre lo que los niños conocen, sobre lo que han de realizar y los resultados que obtendrán.

Es importante que antes de realizar la actividad el maestro haga pensar a los niños en el resultado que creen que pueden obtener. Esto favorece que comiencen a hacer cálculos mentales, mismos que posteriormente les facilitarán los cálculos por escrito. Las actividades y los problemas que se proponen pueden resolverse de distintas maneras: mentalmente, con objetos, con dibujos o con operaciones aritméticas. La manera en que cada alumno resuelve los problemas dependen de su edad, de sus conocimientos y experiencias previas. Cuando se enseña a los niños el procedimiento usual de resolver un problema, por lo general no empiezan a usarlo inmediatamente.

En cuanto a la enseñanza de los primeros números, se sugiere que los niños

aprendan a usarlos en la serie numérica. Paralelamente, que empiecen a comprender que con los números se puede saber cuántos objetos tiene una colección, a reconocer cuál de dos colecciones tiene más objetos y a hacer colecciones con la misma cantidad de objetos (la clasificación).

Las actividades que se proponen ayudarán a mejorar su capacidad para contar colecciones con pocos objetos, que reconozcan y escriban los números más sencillos, además de aplicarlos en comparaciones de objetos, etc. Algunas de las actividades pueden resultar muy sencillas para los niños que ya son capaces de contar, comparar y formar colecciones de manera oral o escrita usando números menores que 10. Se les puede proponer que realicen un juego u otras actividades para que afirmen sus conocimientos. Para la realización de estas actividades se recomienda utilizar objetos diversos para la buena manipulación de los mismos (trompos, piedras, canicas, frijoles, etc.)

3.4.3.- JUEGOS MATEMÁTICOS

Los juegos forman parte de la vida cotidiana de todas las personas, en todas las culturas. En el caso de los niños, los juegos son un componente fundamental de su vida real. Un buen juego permite que se pueda jugar con pocos conocimientos pero, para empezar a ganar de manera sistemática, exige que se construyan estrategias que implican mayores conocimientos.

Al jugar, quien participa en el juego sabe si ganó o perdió, no necesita que otra persona se lo diga. Más aún, en muchos juegos el jugador puede saber, al terminar de jugar, por qué perdió o ganó. Sin embargo no todos los juegos son interesantes desde el punto de vista de las matemáticas que se aprenden, ni todas las actividades que sirven para aprender matemáticas son realmente juegos.

Los juegos se pueden realizar independientemente del tema que se esté trabajando en la clase, aunque también el maestro puede escoger determinados juegos para complementar un tema o para introducirlo. Los juegos pueden ser una buena solución para resolver los numerosos casos en los que unos alumnos terminan una actividad antes que otros, en los casos en los que el maestro necesita trabajar sólo con una parte del grupo, o bien cuando tiene que atender algún asunto. Algunos de los juegos que se pueden implementar en el primer ciclo de educación primaria son: los rompecabezas, al verde, el cajero, guerra de cartas, dilo con una cuenta, quién adivina el número, etc.

"Las nociones sobre la teoría de los conjuntos son muy importantes de conocer, porque es una de las partes más abstractas de la matemática por su propia simplicidad. El conocimiento de lo particular resulta generalmente más simple que el conocimiento de lo general y la noción de conjunto es una noción de la máxima generalidad." ²²

La primera confusión que presentan los niños se refiere a la propia noción de conjunto. Para ellos el conjunto se identifica con el diagrama que lo representa. Vemos que los sujetos no entienden el aspecto central de la noción de conjunto y que no es necesario realizarla en la práctica, es decir, de un modo concreto. Si analizamos otro aspecto del desarrollo infantil en lo que concierne a las matemáticas, encontramos que en el simple reconocimiento de figuras geométricas pierden totalmente la idea general de lo que se pretende realizar.

Incluso figuras geométricas que los niños conocen bien, como los cuadrados o los triángulos sólo se identifican en posiciones privilegiadas o cuando tienen un

²² Ibidem, p 60

aspecto determinado. Un triángulo con dos lados muy grandes y uno muy pequeño tiende a verse como otro tipo de figura que el niño no sabe cuál es y un cuadrado colocado sobre un vértice deja de ser un cuadrado. El error que se ha cometido al introducir la teoría de conjuntos en la enseñanza básica se debe en gran parte a una interpretación falsa aunada a la mala comprensión de los elementos que integran en su conjunto.

3.4.4.- APLICACIÓN PRÁCTICA DE LOS PRINCIPIOS DEL CONSTRUCTIVISMO

En resumen, una de las causas importantes de las dificultades que muchos alumnos padecen en nuestra clase de matemáticas, está en nuestra concepción misma de lo que son las matemáticas y de cómo se aprenden. Nuestra visión de las matemáticas como lenguaje formal y reglas sintácticas ha expulsado de la escuela y de lo que aceptamos como saber legítimo a la matemática informal.

Por lo expresado se hace necesaria la explicación de algunas formas de solución y aplicación de una verdadera enseñanza de las matemáticas en relación a la problemática presentada por los alumnos en general. El maestro debe enseñar a los alumnos cómo se resuelve un primer problema. Enseguida, plantear otros similares para que lo resuelvan siguiendo el mismo procedimiento. Las diferencias entre el problema modelo y los siguientes suelen estar en el valor de los datos numéricos o en elementos del contexto. V. gr. a un alumno se le enseña que la suma de dos factores nos arroja un tercer factor. $3 + 4 = 7$.

Al utilizar una permutación o una propiedad conmutativa, el alumno comienza a confundir el procedimiento, en base a que está acostumbrado a que la suma le es enseñada de una forma en particular.

Un buen recurso para la enseñanza será la aplicación de una especie de método que aspire a la sistematicidad. Con ligeras variaciones se exige que los alumnos puedan seguir una secuencia lógica para la resolución de los problemas: destacar los datos, escoger la operación que resuelve el problema y ejecutarla y escribir el resultado. La escasa frecuencia con la que se plantean problemas en las clases de matemáticas, aunada a la estrecha relación que los maestros establecen entre éstos y la aplicación de los algoritmos, constituye una expresión del carácter no funcional que cobra esta disciplina en la escuela.

"La manera de evitar todos estos problemas está en la forma de abordar cada uno de los aspectos de las matemáticas de manera individual, conocerlos y ponerlos en práctica. La matemática no puede enseñarse en los primeros niveles como una teoría formal, abstracta, porque el niño no es capaz de entenderla y tampoco ve la necesidad de una teoría de este tipo." ²³

En torno a la didáctica de la enseñanza de las matemáticas, es claro insistir cómo ésta puede contribuir de manera significativa al mejoramiento de la enseñanza de las matemáticas. Al pasar por experiencias de construcción del conocimiento se logra una enseñanza cualitativamente diferente: los conceptos realmente se aprehenden y aplican, no se memorizan, y esto permite funcionalizarlos, es decir, utilizarlos en nuestra vida cotidiana. Además este tipo de didáctica (constructivista) es generalizable, ya que puede ser utilizada en otras materias afines, con ciertas previsiones. Es aplicable a conocimientos que deban funcionalizarse, es decir, conocimientos que no sean ni datos ni habilidades.

²³ Ibidem, p 66

CAPITULO 4

PROPUESTA METODOLÓGICA PARA LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS

4.1.- BASES TEÓRICO-METODOLÓGICAS.

Para la formulación de una teoría de las matemáticas aplicadas a la educación primaria, habrían de considerarse varios factores, que son determinantes en su concepción y en su aplicación. "Las bases teórico-metodológicas vienen siendo aquellas formulaciones que parten de supuestos en las cuales sientan bases las posturas didácticas de las matemáticas y las distintas estrategias metodológicas." ²⁴

Así pues, la propuesta metodológica de las matemáticas se centran esencialmente en la construcción de los conceptos a través de la interacción con los objetos, ello acompañado del manipuleo, la observación, la comparación, la agrupación, el movimiento y la transformación para llegar posteriormente a la conclusión, entendida ésta como la abstracción total del conocimiento. Por ello el objeto de conocimiento son las relaciones entre las cosas, a tal grado que el alumno está en contacto con el objeto desde el momento en que es él quien, con su actividad, agrega relaciones a los objetos; estas relaciones pueden darse en forma cualitativa o cuantitativa. Dentro de las propuestas viables para la enseñanza de las matemáticas, una de las principales consiste en partir del supuesto de que los niños aprenden de mejor manera al tratar de resolver una situación que les presenta un reto. Para que resuelvan esa situación es indispensable permitirles que piensen de manera autónoma, se equivoquen, pregunten y compartan con sus compañeros sus dudas y conocimientos.

²⁴ PIAGET Jean, Op. Cit., p 46

El papel del maestro en este proceso es fundamental. Al proponerles a sus alumnos actividades y juegos interesantes, compartir sus descubrimientos y participar en sus conversaciones, apoya el aprendizaje y lo convierte en algo atractivo. El maestro debe guiar, orientar, organizar y poner al alcance de sus alumnos los elementos necesarios para resolver las situaciones que se les presentan, permitiendo que sean ellos quienes decidan cómo hacerlo.

Recordar que los alumnos aprenden a partir de lo que saben, por lo que es necesario que cuando haya un nuevo concepto por aprender, la situación les permita relacionarlo con sus ideas y experiencias previas. Es importante que los niños participen activamente en la construcción del conocimiento, a través de diversas actividades que sean interesantes para ellos y que les hagan pensar y descubrir por sí mismos sus errores y sus aciertos.

En otro momento de la enseñanza el profesor debe enseñar algunos aspectos del contenido del tema a tratar. Empezar por hacer preguntas sobre lo que los niños han realizado y los resultados que obtuvieron, cómo han llegado a la solución o las razones por las que han tenido éxito. Esto conlleva a mostrarles otros procedimientos con mayor complejidad. Algo de suma importancia se da cuando el maestro hace pensar a los alumnos en el resultado que crean ellos poder obtener. Este ejercicio favorece al niño, permitiéndole realizar cálculos mentales, mismos que posteriormente les facilitarán los cálculos por escrito. Cuando los niños han intentado resolver un problema por sí solos, las explicaciones del maestro sobre el contenido del tema tienen mayor sentido para ellos, permitiéndoles darse cuenta si acertaron, que pueden existir soluciones diversas a un mismo problema o por qué se equivocaron. Los niños deben poner en práctica y ampliar sus conocimientos tomando lo significativo de lo que el docente enseñó con anterioridad.

Las actividades y los problemas que se proponen pueden resolverse de distintas maneras: mentalmente, con objetos, con dibujos o con operaciones matemáticas. La manera en que cada alumno resuelva los problemas dependerán de su edad y grado de desarrollo cognitivo. Así, con niños del primer ciclo escolar primario, la enseñanza debe basarse única y exclusivamente partiendo de lo que ya conocen, afianzarlos a los nuevos conocimientos mediante una serie de ejercicios prácticos, donde se conjuguen los elementos de la naturaleza y de la vida cotidiana con lo que el maestro les enseñe. El trabajar con grupos de objetos fortalece su imaginación y le ayuda a prepararse mentalmente para las futuras operaciones aritméticas. Este tipo de propuesta se centra en el interés innato del pequeño y la forma del maestro para interrelacionar ambos aspectos.

4.2.- PROCESOS DIDÁCTICOS PROPUESTOS.

Para iniciar este aspecto es importante señalar la importancia que reviste la didáctica de las matemáticas. Sin ellas sería inútil el proceso de enseñanza-aprendizaje en el aula escolar.

"La didáctica de las matemáticas al igual que la psicología, tienen como finalidad coadyuvar al proceso del conocimiento mediante la interrelación de los fenómenos naturales con los intereses del pequeño." ²⁵

Para la realización de los objetivos trazados por el maestro, principalmente en los dos primeros años de educación primaria, es necesario conocer y analizar los contenidos presentados en la currícula. Por ello el docente se preocupa, al entrar en materia, de aspectos convencionales que permiten que el niño se interiorice los algoritmos de la suma y la resta, descuidando aspectos relevantes en el

²⁵ SEP, Op. Cit. p., 48

proceso de aprendizaje. Por todo ello, es preciso que el docente conozca, que en las actividades a realizar, los aspectos de las matemáticas y la forma de abordarlos son factores determinantes para la buena realización del proceso educativo

Cuando el profesor parte de las situaciones problemáticas, trata de entablar un acercamiento de los niños con el objeto de estudio. Con ello, los niños comenzarán a buscar formas de solución para poder realizar la tarea de manera satisfactoria. Al considerar el interés por el juego, el maestro pretende que el pequeño aproveche los momentos para asimilar el conocimiento, partiendo del juego y de las actividades que el docente crea pertinente. Anteriormente señalé que los juegos en el aula y fuera de ella, fortalecen la personalidad de cada uno de los niños y permite un desarrollo armónico en sus facultades.

Otra de las prácticas didácticas que debe emplear el docente es la de dar libertad a los niños para que creen sus propias representaciones gráficas, ello les permitirá construir un lenguaje matemático propio que refleje su pensamiento hasta que, de manera gradual, pueda llegar a las representaciones convencionales que el docente quiere.

4.2.1.- SITUACIONES ESPECÍFICAS

Se sabe que muchos de los niños inician su educación primaria con ciertos conocimientos concebidos desde el hogar y con el contacto diario con la naturaleza. El pequeño desde temprana edad ya comienza a manipular objetos y le da sentido y valor a cada actitud o acción a desarrollar. Así, el niño ya sabe contar los primeros números, sin saber su representación gráfica. Esto le permite adentrarse al mundo de las matemáticas con una facilidad y una precisión que en la primaria serán corroboradas a través de la enseñanza de los números, en su

forma gráfica y en la aplicación de problemas reales. Por ello el papel del maestro debe consistir en propiciar la aproximación conceptual del sujeto-alumno con el objeto de conocimiento matemático a partir del diseño y puesta en práctica de un conjunto de situaciones de aprendizaje que promuevan la construcción de dicho objeto de conocimiento.

El maestro deberá también tener presente que, ante una misma situación, los niños pueden llegar a una solución por diferentes caminos. Esto último es de suma importancia, debido a que, algunos docentes pretenden que un problema sea visto desde un punto de vista, siguiendo lineamientos establecidos con anterioridad. Sin embargo, el niño pone en juego sus habilidades mentales y logra llegar al resultado de una manera tan sencilla, sin las complicaciones que le impone el maestro mediante fórmulas que sólo lo llenan de incertidumbre. Debe tomar en cuenta las distintas respuestas a un problema que sus alumnos le expresen. En esta forma logrará un aprendizaje diversificado que busque la abstracción de la realidad mediante la forma más sencilla para el pequeño.

4.2.2.- DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PROPUESTO.

Inicialmente el docente debe preocuparse por saber hasta dónde los alumnos están interesados en la materia de estudio. Partiendo de este supuesto el profesor podrá, de manera sistemática, ejercer el dominio de la materia, sabiendo de manera general cuál es el interés colectivo del grupo y obteniendo información acerca de las necesidades y de los conocimientos previos de cada uno de sus alumnos.

Para ello se enumerarán algunas sugerencias que se pueden poner en práctica en el primer ciclo de educación primaria, partiendo de la generalidad de los alumnos.

Como los niños necesitan participar activamente en su aprendizaje matemático, será necesario organizar actividades para apoyarlos en sus esfuerzos por aprender, ya que no será suficiente con que se les ayude con explicaciones adecuadas y oportunas. Por ejemplo, para aprender aritmética pueden surgir actividades como: contar, agrupar, quitar, ordenar, etc. Para el conocimiento de la geometría pueden servir acciones como: correr, armar, medir, comparar, jugar con figuras, etc.

Asimismo, es conveniente recordar que en esta etapa de desarrollo los niños traen conocimientos plenos, por ejemplo: son capaces de conservar de un modo constante. Son capaces de clasificar y ordenar cosas rápida y fácilmente. Son capaces de experimentar de un modo sistemático. Se producen también cambios en las conductas egocéntricas, imitativas y repetitivas. A partir de las nuevas habilidades del niño para descentrar, seguir transformaciones e invertir operaciones, se desarrolla, poco a poco, una capacidad para conservar de modo constante en tareas cada vez más complejas.

En esta etapa de desarrollo a los niños les puede gustar repetir ciertas actividades sociales y, asimismo, algunas estrategias de resolución de problemas que han resultado fructíferas en el pasado. "La habilidad de conservación y las capacidades de la clasificación, ordenación y resolución de problemas lógicos con objetos concretos no son simples productos de la maduración o la edad, provienen únicamente de la asimilación y acomodación de experiencias pertinentes." ²⁶

A partir de las nuevas habilidades del niño para descentrar, seguir

²⁶PIAGET, Jean, Op. Cit., p 55

transformaciones e invertir operaciones, se desarrolla, poco a poco, una capacidad para conservar de modo constante en tareas cada vez más complejas. El orden en que los niños adquieren los conceptos de conservación es más constante y están más firmemente establecidos que el nivel de edad en el que lo logran.

"El proceso de agrupamiento de objetos o acontecimientos conforme a reglas que recalcan relaciones entre acontecimientos; es similar al proceso de ordenación de objetos, por cuanto requiere una comparación sistemática y un contraste de fenómenos. Difiere del proceso de ordenación en que a menudo se debe considerar más de una dimensión de un objeto o acontecimiento." ²⁷

A medida que crecen, los niños utilizan cada vez más en estos juegos preguntas de reducción de búsqueda. Los niños muestran una mejora en sus habilidades de clasificación a medida que superan sus primeros años de escuela.

En el estadio de las operaciones concretas los niños muestran una progresiva capacidad para ordenar y clasificar, pero esta capacidad cambia mucho con la experiencia y la edad.

4.2.3.- MATERIALES NECESARIOS.

Para que el aprendizaje de las matemáticas sea preciso y firme se deben utilizar materiales adecuados para la enseñanza de la geometría, los números, la medición, etc. Estos materiales deben ser significativos, es decir que tengan relación con el objetivo de estudio.

²⁷ Ibidem, p 67

Además se deben aplicar algunos reforzadores para que el aprendizaje significativo tenga una eficacia en la estructura cognoscitiva del niño. Se recomienda para el manejo de los materiales una total abstracción de los mismos por parte del docente para poder así, enseñarlos correctamente. Algunos de los siguientes ejemplos pueden ser de utilidad en la enseñanza del primer ciclo de educación primaria:

La abstracción de propiedades de objetos.- Se pretende que los niños lleguen a distinguir diversas propiedades de los objetos. Esto ayudará, poco a poco, a que lleguen a descubrir distintos objetos para agruparlos en diversas formas (palillos, canicas, dados, semillas, corcholatas, etc.)

La evocación de objetos definidos por un atributo.- Los alumnos deben nombrar tantos objetos como se les ocurra, a condición de que éstos posean algunos de dos atributos opuestos, V. gr. duro o blando.

Los transportes.- Esta actividad se presenta únicamente a modo de ejemplo para poder iniciarse en otras actividades. Por ejemplo jugar a adivinador, donde se adivina el medio de transporte en base a una explicación de sus características.

4.2.4.- EVALUACIÓN

Todas las actividades que se enmarcaron en el presente trabajo tienen como finalidad la búsqueda de una mejor enseñanza por parte del docente y un mejor aprovechamiento de los alumnos.

Como resultado de este trabajo se puede decir que el proceso que se sigue en la enseñanza de las matemáticas será revisado periódicamente para verificar

hasta dónde las estrategias mencionadas son fructíferas. Los lineamientos metodológicos en torno a la enseñanza de los distintos ejes programáticos, de la medición, las relaciones y sus operaciones serán tratadas en forma separada para comprobar cuáles serán las deficiencias de la mayoría de los educandos y quiénes en forma particular padecen de alguna anomalía para el aprendizaje de esos contenidos. Así también verificar hasta dónde es factible partir del interés que tiene el niño hacia el conocimiento de algunas características del entorno que le rodea, para llegar al proceso de asimilación y acomodación en sus estructuras cognoscitivas de toda la gama de conocimientos que el docente le pueda brindar.

Por último comprobar la forma y la secuencia que se pretende en la enseñanza de las matemáticas para que la materia ya no sea considerada como "difícil" y "aburrida", sino como aquella que ofrezca alternativas de solución a los problemas cotidianos. El proceso de evaluación que permitirá conocer los resultados finales del trabajo de investigación se regirá a través de los siguientes aspectos:

Primeramente, es importante tomar en cuenta que el sujeto empieza a desarrollar nociones elementales para la adquisición de conceptos matemáticos, por lo mismo se sugiere hacer énfasis en la evaluación del concepto de número, las operaciones aritméticas, la introducción a la geometría, a través de pruebas objetivas en donde se pueda demostrar la asimilación de los conocimientos.

También se recomienda el uso y la manipulación de objetos, para lograr la diferenciación y las características de cada objeto de estudio. Para la geometría se recomienda el uso de medición de longitudes, así como materiales que el niño pueda utilizar en cuestiones problemáticas.

Se recomienda el uso de objetos concretos, la representación gráfica de cada una de las actividades, mediante una lista de cotejo.

La comparación de resultados es una prueba fundamental para que el niño tome conciencia de que lo que está realizando tiene un valor en su evaluación, permitiéndole integrarse más a fondo en las actividades del grupo. Los trabajos en equipo son de gran valor para la toma de conciencia y la identificación con sus semejantes.

CONCLUSIONES

Para iniciar este apartado es necesario reconocer que las matemáticas no pueden ser vistas como una obra acabada, por lo tanto enunciaré una conclusión generalizada de la forma de enseñar las matemáticas en la escuela primaria, principalmente en los dos primeros grados de educación formal, posteriormente haré un análisis de la problemática específica en la enseñanza de los números y de la geometría. Es importante que cada uno de nosotros nos apropiemos del razonamiento de las matemáticas, interiorizarnos con ella para poder así, reflejar una enseñanza de las mismas hacia nuestros alumnos de manera sencilla y organizada.

Cabe destacar que los alumnos que atraviesan por el estadio de las operaciones concretas (de 6 ó 7 hasta los 11 ó 12 años) se desenvuelven en un mundo totalmente concreto, en donde todo aprendizaje tiene que ser a través del contacto directo con el material de estudio o de referencia.

Proponer alternativas de solución a la múltiple demanda generada en las escuelas, en relación al conocimiento y comprensión de las matemáticas es tarea difícil que requiere del total conocimiento y comprensión del interés reflejado en el estudiante, de las formas de comunicación y comprensión que el docente pueda manifestarle, por medio de la paciencia y la interrelación más cercana.

Un niño que atraviesa por el estadio de las operaciones concretas, es un ser que debe apoyársele para que pueda manipular acertadamente el conocimiento matemático y acercarse a la realidad y a la abstracción de la problemática cotidiana. Algo de suma importancia, que a veces los maestros descuidamos, se presenta cuando tratamos de hacerle sentir al alumno que las matemáticas forman parte del lenguaje convencional y de los algoritmos, descuidando que la verdadera naturaleza estriba en que ellas nos permiten tener la capacidad de

usarlas como herramientas para la resolución de problemas cotidianos, por lo tanto, se puede concluir que las matemáticas son un conjunto de contenidos definidos formalmente o una capacidad, una manera de actuar, de proceder frente a diversos problemas.

Otro planteamiento que nos es difícil solucionar, estriba en saber ¿por qué nuestros alumnos son pocos creativos en el uso de herramientas matemáticas?. Considero que simplemente porque no se lo permitimos. En las clases de matemáticas hay siempre una expectativa de que las cosas se hagan de un modo único, de una manera que se convino y es la manera matemática, que incluye la aplicación de leyes y fórmulas. Es decir, no se da cabida a otros recursos matemáticos, a aquellos procesos de matematización que los mismos niños hacen y que se expresan verbalmente o por escrito en un lenguaje informal.

En el mejor de los casos, el alumno sigue utilizando estos recursos a escondidas y en el peor los dejan de hacer y, si aún no dominan otro recurso se quedan bloqueados sin saber cómo resolverlos. Los mismos problemas que se escogen en la clase suelen estar mandados a hacer para que se aplique una operación específica. La pregunta del alumno frente al problema tiende a ser ¿con qué operación o fórmula se resolverá este problema?, dejando de ser la búsqueda de solución una búsqueda creativa que adapte los elementos con que ya se cuenta.

Es claro que si la matemática es la colección de relaciones formales y establecidas no hay mucho lugar a discutir, cuando mucho sólo a preguntar o a equivocarse. Pero si matemáticas son también las ideas y producciones de los sujetos, generadas a raíz de un problema, por supuesto que hay lugar al debate y a la demostración. El docente que tenga el claro concepto de esta problemática estará en posibilidades de establecer un orden lógico en su enseñanza, retomando estos lineamientos podrá comenzar con una verdadera enseñanza

de las matemáticas y partir de juicios lógicos, permitiéndole al niño la toma de conciencia y la necesidad de establecer una verdadera aprehensión y comprensión de los elementos esenciales del conocimiento matemático.

154950

BIBLIOGRAFIA

- AUSUBEL, David.- Psicología Educativa, Edit. Diana, México D.F. 1990. 278 p
- BLOCK SEVILLA, David, Los números y su representación, México D.F. 1992. 70 p.
- FUENLABRADA, Irma, , Juega y aprende matemáticas, México D.F. 1992 70 p.
- CONAFE, Estrategias para el Aprovechamiento de los Libros de Texto y los Materiales de Apoyo para el Maestro, México D.F. S.E.P. 1996 234 p
- PIAGET, Jean, . Seis Estudios de Psicología México, 1982 Edit. Porrúa, 229 p.
- _____ Biología y conocimiento, España, 1973. Siglo XXI 340 p
- SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA, La matemática en la educación Primaria, México, 1992 199 p.
- UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL.- Matemáticas 1. SEP. México 1987. 298 p.

ANEXOS









