

U
P
N

UNIVERSIDAD
PEDAGOGICA
NACIONAL

SEP
SECH

SUBSEDE: CINTALAPA, CHIS.



UNIDAD: 071

“La Metodología empleada en las Matemáticas en el
Primer Ciclo de Educación Primaria”

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

LICENCIADO EN EDUCACION BASICA

P R E S E N T A:

Orel Salinas Robles

Tuxtla, Gutiérrez, Chiapas, México.

Julio de 1996.

DICTAMEN PARA TITULACIÓN

Tuxtla Gutiérrez, Chiapas 10 de JULIO de 1996

C.

OREL SALINAS ROBLES

P R E S E N T E:

El que suscribe, presidente de la Comisión de Titulación de esta Unidad, y como resultado del análisis realizado a su trabajo intitulado: " LA METODOLOGIA EMPLEADA EN LAS MATEMATICAS EN EL PRIMER CICLO DE EDUCACION PRIMARIA".

*_____ , opción TESINA -
a propuesta del asesor C. LIC. JESUS ALEJANDRO VELAZQUEZ CRUZ.
_____ , manifiesto a usted que reúne las pertinencias pedagógicas, para dictaminarlo favorablemente y autorizarle presentar su examen profesional.*



**COMITAMENTE
"EDUCAR PARA TRANSFORMAR"**

S. E. P.

UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL

UNIDAD 071

Tuxtla Gutiérrez, Chiapas

DR. JOSE FRANCISCO NIGENDA PEREZ

PRESIDENTE DE LA COMISIÓN DE TITULACIÓN

UPN, UNIDAD 071

JFNP/OEGS/mem

DEDICATORIAS

**A Dios.
Nuestro Padre Celestial
por su infinita bondad
hacia mi persona.**

**A Lupita, Orelito y Orli
mis seres queridos
por su comprensión y apoyo
en los momentos difíciles de
mi carrera a ellos con cariño.**

INDICE

	Página
Dedicatorias.	
INTRODUCCION.....	4
Capítulo 1	
DEFINICION DEL OBJETO DE ESTUDIO.....	6
1.1.-Delimitación del tema.....	6
1.2.-Justificación.....	8
1.3.-Objetivos.....	11
Capítulo 2	
LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMATICAS A TRAVES DEL TIEMPO.....	12
2.1.-Surgimiento y características de las matemáticas.....	12
2.2.-Metodología de las matemáticas en diferentes períodos históricos.....	14
2.2.1.-Metodología aplicada en 1980.....	16
2.2.2.-Metodología aplicada en 1993.....	18
2.3.-La enseñanza de las matemáticas en el primer ciclo de educación primaria.....	19
Capítulo 3	
LAS MATEMATICAS Y SU FUNDAMENTACION TEORICA.	22
3.1.-Período pre-operatorio.....	23
3.1.1.-Período preconceptual.....	23
3.1.2.-Pensamiento Intuitivo.....	25
3.2.-Período de las operaciones concretas.....	25
3.3.-El pensamiento lógico-matemático.....	27

3.4.-Construcción genética de los conceptos matemáticos.....	27
3.4.1.-Construcción del concepto de número.....	28
3.4.2.-Construcción del sistema decimal de numeración.....	33
3.5.-Pedagogía operatoria.....	34
3.5.1.-Conceptos teóricos de referencia.....	36
3.6.-Confrontación teoría-realidad.....	41
CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS.....	43
BIBLIOGRAFIA.....	49
ANEXOS.....	50
GLOSARIO.	

INTRODUCCION

La educación primaria ha sido a través de nuestra historia el derecho educativo fundamental al que han aspirado los mexicanos, una escuela para todos con igualdad de acceso, que sirva para el mejoramiento de las condiciones de vida de las personas y el progreso de la sociedad.

Por lo tanto, se concibe a la educación primaria como la inducción de las herramientas básicas del educando que contribuyen a su formación inicial educativa, para que esto suceda, es importante realizar el rol que nos corresponde como educadores.

Tenemos el compromiso de ser generadores de cambio, que permitan obtener una educación de calidad, es decir, proponernos satisfacer las necesidades y expectativas de nuestros alumnos.

Las matemáticas tienen como propósito fundamental elevar la calidad del aprendizaje, es indispensable que los alumnos se interesen y encuentren significado y funcionalidad en el conocimiento matemático, que lo valoren y hagan de él un instrumento que los ayude a reconocer, plantear y resolver problemas presentados en diversos contextos de su interés.

Conociendo los problemas por los que atraviesa la práctica docente y en especial sobre las dificultades que tiene el maestro para emplear una metodología apropiada en la enseñanza de las matemáticas, he realizado la presente tesina en la modalidad de ensayo con la finalidad de penetrar en la práctica educativa y conocer mediante la observación participante algunos de los obstáculos que se presentan dentro de la aplicación metodológica y con ello detectar los motivos que no permiten adecuar actividades que promuevan verdaderamente la construcción de los conocimientos.

He denominado este trabajo "La metodología empleada en las matemáticas en el primer ciclo de educación primaria", el cual estará estructurado de la siguiente manera:

En el capítulo 1 se presenta la delimitación del tema, así como su justificación y los objetivos que se pretenden alcanzar.

En el capítulo 2 se hace una semblanza sobre la enseñanza de las matemáticas, así como de su surgimiento y sus características, dentro del mismo, se trata sobre las metodologías que se han empleado en su enseñanza y en especial las aplicadas en los años de 1980 y 1993, consideradas como los períodos en donde se observan más los cambios que han sufrido las matemáticas, además de que es donde se favorece más la aplicación de la pedagogía operatoria con principios constructivistas e interaccionistas en su enseñanza, al mismo tiempo se detectan problemas en el desarrollo del proceso enseñanza-aprendizaje.

En el capítulo 3 se explica la fundamentación teórica basada en la teoría psicogenética, comentando brevemente las principales características psicológicas de los períodos del desarrollo cognoscitivo derivadas de la teoría Piagetana que corresponden al primer ciclo de Educación Primaria, el preoperacional y de operaciones concretas, se comenta también la forma en que los niños construyen los conceptos matemáticos; luego se mencionan los conceptos teóricos de referencia realizando una confrontación entre la teoría y la realidad.

A continuación se dan las conclusiones y sugerencias, tomando en cuenta las situaciones observadas a través del desarrollo del trabajo, considerando que al llevarlas a la práctica docente permitan la disminución de la temática planteada.

CAPITULO 1

DEFINICION DEL OBJETO DE ESTUDIO.

1.1.-Delimitación del tema.

La función que desempeño actualmente como Capacitador Técnico en el (PRONALEES) Programa Nacional para el Fortalecimiento de la Lectura y la Escritura en los Primeros y Segundos Grados de la Zona escolar 074, me ha permitido implementar la observación participante, a través de la cual he ido identificando los problemas por los cuales atraviesa la práctica docente en esta zona escolar y en especial en la escuela primaria urbana federal "Primero de Mayo", donde doy asesorías permanentes.

La escuela primaria urbana federal "Primero de Mayo" se encuentra situada en el lado poniente de la Ciudad de Cintalapa, de Figueroa, Chiapas, es una escuela de organización completa que cuenta con 18 maestros frente a grupo, un director, un subdirector, dos asistentes del plantel, un maestro de educación física, una maestra del proyecto PACAEP, y un asesor técnico del PRONALEES, las instalaciones con que cuenta la escuela son 18 aulas y los siguientes anexos: servicios sanitarios, dirección, bodega, canchas de basquetbol y un campo de futbol, consta con 4 grupos de primero y 3 de segundo grado, que son a los que se les brinda asesorías permanentes. En estos grupos he puesto en práctica la observación participante, así como la aplicación de algunas actividades con los niños y sobre todo se le ha proporcionado a los maestros algunas sugerencias aplicables a su trabajo cotidiano.

Los alumnos que asisten a esta escuela son en su mayoría de escasos recursos económicos, provenientes de familias humildes en donde el padre se ocupa de jornalero, albañil, entre otras actividades, por lo que muchas de las veces sus sueldos no les alcanza para satisfacer la compra de materiales didácticos que se les pide en la escuela.

He podido constatar que el empleo de una metodología inadecuada en la enseñanza, da resultados negativos, porque con ella no se logra la comprensión de lo que se trata de enseñar a nuestros alumnos.

El tema basado en la Metodología abarca muchos aspectos, ya que en ella se encuentran implícitos todos los métodos o pasos que se siguen en la enseñanza de cualquier asignatura, además que necesariamente deben estar articulados con la teoría y objetos de estudio, por eso he considerado necesario delimitarla a lo mas mínimo para poder tratarla con mas profundidad y obtener un resultado cualitativo que sea de fácil comprensión.

Delimitaré el tema de la Metodología hacia la asignatura de Matemáticas, ubicándola en el Primer Ciclo de Educación Primaria, el cual será aplicable en la Escuela Primaria Urbana Federal "Primero de Mayo" en los primeros y segundos grados de la misma, haciendo la aclaración que únicamente abordaré los aspectos que a mi juicio me parecen mas relevantes, con esto quiero decir que, si por una u otra razón omitiera algún aspecto, será porque a mi criterio no me parecieron importantes para incluirlos en este ensayo.

Con base en esto, abordaré únicamente la metodología empleada en la enseñanza del número y del sistema de numeración decimal, porque considero que apropiándose de estos conocimientos, los niños pueden construir y realizar los demás razonamientos matemáticos, así mismo la relación que establezca con la teoría también será limitada, mencionando los aspectos mas relevantes y concretamente, tomando como referencia los períodos preoperacional y de operaciones concretas, comentando brevemente lo que ocurre en estos estadios y la manera en que los niños se apropian de los conocimientos.

Las sugerencias y alternativas que presente en este ensayo serán también limitadas, de acuerdo a los aspectos abordados procurando que

éstos puedan ser considerados en el trabajo de cualquier docente en servicio.

El tema o problemática que abordaré en el presente ensayo estará definida como “ La metodología empleada en las matemáticas en el primer ciclo de Educación Primaria” la cual será tratada considerando las limitaciones arriba señaladas.

1.2.-Justificación.

En el campo educativo encontramos una gama de problemas, los cuales deben ser identificados por cualquier elemento que intervenga en éste, algunos pueden ser de tipo administrativo, económico ó técnico pedagógico, pero si queremos tratar todos éstos en una sola investigación, resulta difícil y hasta imposible, porque cada uno de los problemas mencionados abarcan una gran extensión de aspectos de manera individual y para tratarlos necesitaríamos mucho tiempo y aún así debemos de abordarlos parte por parte, entonces, si reconocemos la magnitud de cada uno de ellos, es importante delimitarlos, con la finalidad de darles un tratamiento adecuado y con ello obtener resultados eficientes y aceptables.

En mí práctica docente existen múltiples problemas, los cuales he detectado a través de la observación participante y la utilización de algunos instrumentos de investigación, como lo son las encuestas y las entrevistas, todo esto como resultado de la implementación del enfoque participativo, que de una u otra forma me permitió reconocer cada uno de los problemas y que al jerarquizarlos pude obtener la información necesaria para analizar, describir y diagnosticar uno de ellos que a mi parecer es el que tiene más repercusión en el proceso enseñanza-aprendizaje, y que es el de la metodología empleada en las matemáticas ya que con la que se utiliza muchas de las veces quedan objetivos sin alcanzar o cuando menos que el niño entienda lo que se quiere enseñar,

sin menospreciar a los restantes que de alguna manera influyen dentro de éste.

La educación forma parte del desarrollo cultural de nuestro país, misma que mediante la Educación Básica y específicamente la Educación Primaria es la que coadyuva a la formación integral del educando, puesto que se ha constatado que existen múltiples factores que impiden que ésta genere una educación de calidad, es necesario dirigir los trabajos de investigación hacia la disminución de estos problemas, ya que como educadores estamos inmersos en esta labor educativa, por lo que podemos aportar alternativas y llevarlas a nuestra práctica cotidiana.

Dentro de esa gama de factores he considerado de gran relevancia dentro del proceso de construcción del educando, la asignatura de Matemáticas la cual presenta muchas dificultades dentro de su enseñanza especialmente en el primer ciclo de educación primaria, esto se debe a que los maestros no planean su enseñanza y muchos de ellos improvisan sus clases de esta manera solo consiguen aburrir a los niños ya que muchas de las veces no tiene ningún interés para ellos.

Así mismo es indispensable que el maestro articule en su práctica cotidiana la teoría-métodos y objetos de estudio para que de esta manera obtenga una metodología que le propicie resultados satisfactorios en el proceso enseñanza-aprendizaje.

Considero que gran culpa de esta situación la tiene la forma en que se abordan los contenidos, por eso en el presente ensayo trataré el tema: "La metodología empleada en las Matemáticas en el primer ciclo de Educación Primaria", con la finalidad de conocer las características de los períodos en que se encuentren los niños que corresponden a este ciclo, además de investigar los lineamientos metodológicos apropiados para su aplicación en esta asignatura.

Conocer una Metodología basada en la pedagogía operatoria con principios constructivistas e interaccionistas, nos dará como resultado que en su aplicación se logre una aproximación más integra en la construcción del conocimiento del niño; el éxito en el aprendizaje dependerá en gran medida de la forma en que se diseñen las actividades que promuevan la construcción de conceptos a partir de experiencias concretas en la interacción con los demás.

Así, el desarrollo de ésta metodología aplicada en las Matemáticas va a permitir una mayor interactividad entre las relaciones Maestro-alumno, Alumno-maestro y Alumno-alumno, para un mejor desenvolvimiento del niño en la construcción de sus estructuras cognoscitivas, las cuales le permitirán apropiarse mejor del conocimiento y al mismo tiempo podrán aplicarlos a su realidad, logrando desenvolverse adecuadamente en su medio social.

Además, será factible sugerir algunas actividades que fortalezcan los contenidos de aprendizaje, promoviendo en los alumnos el interés, la creatividad y la participación para que reflexionen y construyan los conocimientos, los cuales deberán aplicar con más eficacia en su vida cotidiana.

1.3.-Objetivos.

Comparar las diferentes metodologías que caracterizaron la enseñanza de las matemáticas durante los años de 1980 y 1993 como resultado de los cambios aplicados a la educación.

Revisar la teoría Psicogenética para conocer las características psicológicas del período preoperacional y de operaciones concretas de los niños.

Analizar algunos lineamientos de la Pedagogía Operatoria para aplicarlos en la enseñanza de las matemáticas en el primer ciclo de educación primaria.

CAPITULO 2

LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMATICAS A TRAVES DEL TIEMPO.

He considerado importante, al iniciar el presente ensayo, hablar sobre la manera en que ha evolucionado la enseñanza de las Matemáticas en la Educación Primaria y en especial en el primer ciclo; de esta forma comentaré brevemente el surgimiento de las Matemáticas así como la metodología utilizada en los años mas recientes como son los de 1980 y 1993; mediante esta breve reseña tendré la oportunidad de comprender su naturaleza y los cambios cualitativos y cuantitativos que ha sufrido, y considerar algunas alternativas metodológicas propuestas en investigaciones recientes que permitan desarrollar actividades que favorezcan el aprendizaje de la asignatura.

2.1.-Surgimiento y características de las matemáticas.

Las Matemáticas constituyen un producto del conocimiento humano y un valioso instrumento que ha permitido al hombre concebir y explicar la realidad y comunicarla, además, dentro de los sistemas educativos han sido consideradas como una asignatura de difícil acceso. Su enseñanza se sigue orientando hacia las operaciones formales sin considerar su aspecto funcional, se enseña pensando que el niño puede entender todo lo que se le trata de transmitir, pero sin que él actué sobre los objetos, por lo tanto toda esta enseñanza le resultará vacía y sin importancia, en ella no se toman en cuenta ni sus necesidades ni sus intereses, de esto se deduce la gran importancia que se tiene el conocer su naturaleza, ya que sabremos que las Matemáticas surgieron de una necesidad, pues al enfrentar problemas concretos, tuvieron que buscarles soluciones y así nos podemos dar cuenta que podemos adecuar la enseñanza, tomando en cuenta los problemas reales que surgen en su entorno y en especial que sean de su interés para lograr despertar en los niños la inquietud de buscarles soluciones.

Cabe mencionar que las Matemáticas se han considerado como un lenguaje; recordemos lo que decía Galileo: "La Naturaleza esta escrita en lenguaje matemático"¹, además de que el conocimiento Matemático se apoya, en demostraciones propias que sin un lenguaje no podrían ser expresadas.

Es importante reconocer los sistemas de signos, debido a que los sistemas de representación del lenguaje matemático han adoptado elementos del sistema alfabético de la escritura e incluso se observa que los niños en las primeras etapas de construcción de número, lo representan con signos gráficos del sistema alfabético, así pues, existe una relación entre el lenguaje y el pensamiento, lo cual conlleva al proceso de estructuración de las operaciones lógicas que el individuo construye en su interacción con la realidad.

Así mismo, cuando se llega a la comprensión de la escritura como sistema de representación, permite el acceso a toda una gama de signos por medio de los cuales el niño penetra en un mundo simbólico convencional, que le permite acceder a diferentes sistemas de signos entre los cuales se ubica el lenguaje matemático.

La interacción permanente del niño con los sistemas de representación provocan en él un desequilibrio propiciador del desarrollo de sus nociones lógico-matemáticas y del pensamiento en general.

Las Matemáticas vista como una disciplina formal no pretenden adecuarse a la realidad sino que su validez depende solo de razones internas, es decir, del acuerdo entre las premisas y la conclusión; por eso se considera a la naturaleza de las Matemáticas como un sistema de reglas que conducen a resultados que son necesarios pero que en sí

¹ Delval, Juan, Crecer y pensar, La construcción del conocimiento en la escuela, Paidós Mexicana, México, 1991, pag. 334.

mismos son arbitrarios, únicamente se justifican de acuerdo al objetivo que se pretende alcanzar.

Esto nos indica que las Matemáticas no se refieren en sí a la realidad aunque pueda aplicarse a ella, aunque existe una parte de ésta que esta próxima a las actividades físicas del sujeto, la geometría y la aritmética; por eso el niño puede aprender éstas experimentando, aprendiendo técnicas y procedimientos que le van a ser de gran utilidad en su vida diaria, así como en el aprendizaje de otras asignaturas.

Las Matemáticas como todas las disciplinas científicas son producto del conocimiento humano, histórico y cultural acerca de la realidad, la cual ha evolucionado y desarrollado con el tiempo, manteniendo como características la creatividad y el cambio, alejado por lo tanto del establecimiento de verdades acabadas. Por sus características, el conocimiento Matemático ha ofrecido apoyos conceptuales y metodológicos importantes para la generación y desarrollo de otros campos del conocimiento.

2.2-Metodología de las matemáticas en diferentes períodos históricos.

En 1944 las Matemáticas presentan las siguientes características servían para crear el orden y disciplina en el educando, desarrollar habilidades y destrezas, ejercitar la memoria, se insiste en lograr destreza, rapidez y precisión, su modelo de enseñanza es tradicional, enseñar con orden, explicar lecciones, hacer repetir, memorizar y controlar. En 1960 se pretenden desarrollar el pensamiento cuantitativo y la actitud, de seleccionar, precisar el lenguaje, fomentar el espíritu de investigación y afirmar la disciplina mental, insiste en desarrollar el orden, la disciplina y la limpieza, su modelo de enseñanza no es un método basado en las palabras, se acude al auxilio de los sentidos y aparecen de una forma sistemática, se apoya en imágenes y esquemas para ayudar a la comprensión de las nociones que se explican, el alumno es pasivo y el maestro conductista. Es en 1972 cuando se generan cambios en el contexto educativo, en este período surge el interés por los niños al

considerarlo un sujeto capaz de construir el conocimiento, en primer lugar ya no se le imponen a los niños actitudes, ni hechos, ni verdades acabadas, sino que se les conducen para que por el proceso de elaboración lleguen a los conocimientos.

Su enseñanza se desarrolla de la siguiente forma: El niño construye los conocimientos por medio del descubrimiento, reflexionando en cuanto a las situaciones que se le presentan en los libros de texto de acuerdo a los conocimientos adquiridos por experiencias previas, mas el apoyo de algunas actividades que tengan esa secuencia, lo que se parece mucho a la inducción.

Supuestamente una vez logrado el conocimiento lo aplica pero estas son asignadas únicamente a la resolución de los problemas del texto.

Se considera que la enseñanza de las Matemáticas se convierten en un seguimiento de conocimientos que el niño debe conocer, los cuales logra a través de definiciones y clasificaciones que se le transmiten; la destreza se considera menos importante ya que, si es importante la interacción con el medio, no constituye la esencia de este modelo pedagógico, ni tampoco es la mecanización, sino que será la comprensión de estructuras la que otorgará una formación al educando.

Durante el desarrollo de esta metodología en el aula, no se le cede la palabra al alumno para participar, ya que se cree que puede manejar conceptos equivocados o que lo que pueda decir no tenga sentido, por lo que se le corta su iniciativa en la búsqueda de la construcción de conceptos; únicamente debe seguir las indicaciones de su maestro o en su defecto las que les marca el libro de texto.

De esta manera se obstaculiza el desarrollo de alternativas y habilidades de investigación y de construcción del conocimiento, es decir, que no pueden analizar totalmente las situaciones ni mucho menos

decidir en base a un análisis los métodos para abordarlas, por lo que muchos se quedaron únicamente con estas aspiraciones, toda vez que la educación no se reduce a un problema de métodos.

Este tipo de metodología tuvo un gran adelanto, ya que trató de que los alumnos construyeran, aunque haya tenido grandes deficiencias pues de antemano se inclinó mas por la inducción, lo que permitió que los niños siguieran las indicaciones que el maestro les proponía, quedando con sus alternativas guardadas por que no se les permitía hacer sugerencias, pero de una u otra manera, se había generado un gran cambio en comparación con las aplicadas con anterioridad.

En esta breve semblanza podemos constatar que durante los diferentes períodos se han venido gestando cambios significativos en la enseñanza de las matemáticas, por esta razón veo pertinente explicar detalladamente los siguientes períodos que son el de 1980 y 1993 ya que considero que es en éstos, donde se observa con más detalles los cambios cualitativos que ha tenido la metodología aplicada en la enseñanza de las matemáticas.

2.2.1.-Metodología aplicada en 1980.

La política educativa en el sexenio de López Portillo mantuvo la idea de que para elevar la calidad de la educación se requería mejorar los planes y programas de estudio y contar con contenidos y métodos adecuados, con material didáctico y con maestros cada vez más capacitados.

De esta manera en 1978, se crea la Unidad de Contenidos y Métodos Educativos, la cual acordó elaborar programas y libros de texto integrados para los dos primeros grados.

Se pretende que las Matemáticas sean para el alumno un instrumento que le ayude a plantear y resolver múltiples problemas y una

práctica que le otorgue formación intelectual que le permita desarrollar la capacidad de abstracción, generalización y sistematización, vistas de la siguiente manera, la abstracción como el proceso mediante el cual la realidad concreta pasa al pensamiento; la generalización como la posibilidad que el sujeto tiene de aplicar un concepto construido por él en diferentes situaciones y la sistematización como la reconstrucción global del proceso..

La forma de enseñanza, era empezar seleccionando algún fenómeno de la realidad que interesara estudiar (abstracción); posteriormente construir un modelo matemático del mismo, permitiendo realizar en él un análisis de sus propiedades y llegar a algunas conclusiones (deducción lógica) para que finalmente se interpretara y se aplicaran esas conclusiones a la misma realidad de la cual se partió.

Se consideran que estos pasos son los que sigue un Matemático en su labor de creación y si el alumno los sigue su aprendizaje será mas efectivo, pero esto, es cuestionable, porque, sabemos que la lógica del niño y el camino que necesita recorrer para llegar a un conocimiento, no es el mismo que requiere recorrer un adulto.

Sin lugar a dudas, en esta aplicación metodológica el razonamiento inductivo, apoyado en la manipulación son la base de su práctica, ya que en él se hace referencia a la manipulación, relación con el entorno, trabajo en equipo y los libros de texto contemplan solo algunas partes del proceso de formación de los conceptos.

Las destrezas y habilidades conservan el lugar secundario asignado en 1972, se centra en el concepto y su construcción, se piensa que ya no es interesante que el alumno conozca los conjuntos numéricos y sus propiedades para que comprenda la disciplina, esta deja de ser una disciplina formal ya que se considera que la ciencia es un objeto que se adapta para que el niño interactúe con ella, así que para esta metodología, aprender es construir los conceptos a través de la interacción con los objetos, manipular, observar, comparar, superponer,

agrupar, mover, transformar, para llegar a una conclusión, la cual es considerada como el concepto la abstracción, la definición preconcebida por el maestro para orientar, con base a ésta, la actividad de sus alumnos.

2.2.2.-Metodología aplicada en 1993.

En el sexenio Salinista, la política educativa retomó el camino para mejorar la calidad de la educación primaria con la reformulación de los planes y programas de estudio la cual se llevó a cabo bajo los siguientes lineamientos. En la elaboración de libros de texto deberían participar maestros y especialistas mas destacados de todo el país, creación de un programa permanente de actualización, estímulos sobre el desempeño y mejoramiento profesional, ampliación del apoyo compensatorio a las regiones y escuelas con mayor rezago, descentralizar la educación a los estados con normatividad nacional.

Sobre la construcción de los conocimientos Matemáticos, los niños partirán de experiencias concretas, y a medida de que van haciendo abstracciones, podrán prescindir de los objetos físicos. El diálogo, la interacción y la confrontación de puntos de vista ayudarán al aprendizaje y a la construcción de conocimientos, así pues, las Matemáticas serán para el niño herramientas funcionales y flexibles que le permitirán resolver situaciones problemáticas que se les plantee.

En el desarrollo de esta metodología, se adquiere como base el constructivismo, en donde los niños tienen que construir sus propios conocimientos, de esta manera, se les deberá brindar situaciones donde utilicen sus conocimientos previos para resolver los problemas y que a partir de sus soluciones iniciales, comparen sus resultados y sus formas de solución para hacerlos evolucionar hacia los procedimientos y las conceptualizaciones propias de las matemáticas.

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

Este tipo de metodología, basada en el constructivismo es la que se pretende que todos los docentes comprendan y sobre todo, que lo apliquen en su práctica cotidiana.

2.3.-La enseñanza de las matemáticas en el primer ciclo de educación primaria.

Las Matemáticas a través del tiempo ha ido generando grandes cambios en su enseñanza, los cuales nos han permitido poder identificar dentro de su proceso, las deficiencias y aciertos que han tenido en su aplicación metodológica, de esta forma hemos comprobado que falta mucho por recorrer, para lograr lo que tanto se ha anhelado, como es la apropiación de una metodología que nos permita guiar el proceso enseñanza-aprendizaje de una manera mas adecuada y que favorezca el desarrollo de las estructuras cognoscitivas de nuestros alumnos.

Una de las causas que explica por qué la enseñanza de las Matemáticas presenta muchas dificultades en el primer ciclo de educación primaria, es que aún se sigue orientando hacia las operaciones formales sin considerar su aspecto funcional a partir de problemas de la vida real y de los intereses de los alumnos.

En su enseñanza falta todavía que los niños accionen sobre los materiales concretos y expongan sus soluciones, todo esto debe realizarse antes de la formalización y mecanización de símbolos y operaciones. Los problemas mas encontrados son la enseñanza del concepto de número y la construcción del sistema decimal de numeración en el primer ciclo de educación primaria.

De esta manera considero que en los primeros grados de educación primaria no se debería enseñar las Matemáticas como una teoría formal, abstracta, porque el niño no es capaz de entenderla. Así, durante un largo tiempo no se ha visto al niño como sujeto cognoscente, como sujeto que aprende, como alguien que es capaz de lograr construir, de interactuar con el objeto de conocimiento, como se manifiesta en la teoría de Piaget. Mientras no consideremos estas acciones y le demos cierta libertad a nuestros alumnos concibiéndolos como seres activos, reflexivos y críticos, no podremos dar el paso, pero sobre todo, debemos comprender el proceso de construcción de los conocimientos matemáticos y el papel importante que juega el niño en este proceso, así que en el primer ciclo de educación primaria debemos tomar la enseñanza de las Matemáticas siguiendo su proceso. De esta manera podemos trabajar actividades prácticas, intuitivas, relativas sobre todo a los números, al espacio y a la medida, las cuales debemos unir a la enseñanza de la física y a las actividades de tecnología, mediante la construcción de aparatos y estudiando problemas físicos.

Existe, pues múltiples factores que hacen que la enseñanza de las Matemáticas sean difíciles y aburridas, por lo tanto, considero que la metodología aplicada a ésta, juega un papel trascendental ya que al crear situaciones de aprendizaje que favorezcan la apropiación de los conceptos matemáticos, el alumno se verá favorecido y al mismo tiempo podrá ver en las Matemáticas a una asignatura interesante y útil, mediante la cual podrá enfrentar varios retos donde él será el principal protagonista, quién a través de juegos, problemas de su entorno, manipulaciones e interacciones con los objetos, logrará construir su aprendizaje.

Las dificultades mas prioritarias en la enseñanza de las Matemáticas en el primer ciclo de educación primaria son entre otras: la enseñanza del concepto de número y la construcción decimal de numeración, estos aspectos han sido abordados en su enseñanza de manera equivocada ya que en ella, únicamente se le ha enseñado a los niños ha mecanizar los conceptos, memorizando los nombres de los números y aprendiéndose los algoritmos de las operaciones las cuales

debe utilizar en la resolución de problemas, sin despertar en ellos la curiosidad por tratar de resolverlos por si solos, se les pide que lo resuelvan tal como uno se los ha enseñado, por lo que los algunos niños ven su enseñanza aburrida y sin interés.

Debido a que la mayoría de los docentes no rescatan en su labor cotidiana los saberes previos de los niños, ni realizan una indagación del tema que van a tratar, no parten de situaciones concretas, por ello no recuperan la experiencia de los mismos, problematizan cualquier situación que ellos crean conveniente sin tomar en cuenta los intereses y necesidades de los niños. Ante esta situación es recomendable que los docentes consideren los intereses de los educandos, rescatando sus saberes previos.

CAPITULO 3

LAS MATEMATICAS Y SU FUNDAMENTACION TEORICA

Conociendo el papel tan esencial que juega la teoría dentro de cualquier investigación, es indispensable seleccionar adecuadamente la que nos servirá para poder realizar una mejor confrontación entre ésta y la realidad, así pues, he considerado apropiada para el tema elegido a la teoría constructivista porque ella contempla la construcción genética de los conceptos matemáticos, además de que siendo una teoría del desarrollo del conocimiento permite la realización de una teoría pedagógica apoyándose en los aportes que hace la Pedagogía Operatoria hacia la educación la cual se apoya en los aportes teóricos de la psicogénesis y la psicolingüística.

A sabiendas, de que Piaget fue básicamente un gran investigador de los procesos del desarrollo del pensamiento humano, pero no pedagogo, no puede presentarnos un modelo pedagógico, si no que nos presenta un modelo del desarrollo del conocimiento, mostrando como el niño pasa de un conocimiento menos estructurado a otro mas estructurado.

Esto ha servido para tener una base teórica en la cual fundamentar un sistema pedagógico, conocido como teoría psicogenética la cual sigue la idea de que el desarrollo del niño se realiza a través de diferentes etapas y de manera distinta, pues, es importante conocer y respetar los niveles de desarrollo para apoyar al niño y darle aquel estímulo que le sea útil para pasar de un nivel de conocimiento a otro mayor.

Tomando en consideración las observaciones realizadas a los grupos escolares que corresponden al Primer Ciclo de Educación Primaria, así como los datos estadísticos que existen en los archivos de las escuelas y supervisión escolar, puedo manifestar que los períodos de desarrollo en que se encuentran los niños que cursan los primeros y segundos grados de primaria, son los Períodos: Pre-operatorio y de las

Operaciones Concretas, porque sus edades oscilan entre los 5.10 y 8 años de edad aproximadamente, edades que según los niveles de desarrollo acordes a la teoría Piagetana corresponden a estos periodos.

Así que considero necesario conocer sus principales características para poder de una u otra manera adecuar algunas situaciones didácticas que lleguen a convertirse en situaciones de aprendizaje en el momento de llevarlas a nuestra práctica docente.

Además comentaré brevemente la forma en que el niño va desarrollando su pensamiento lógico-matemático, basado en las abstracciones que él hace sobre el objeto y tomando en cuenta su interacción con el medio.

3.1.-Período Pre-operatorio.

Ubicándonos en el Primer Ciclo de Educación Primaria, uno de los periodos por el cual se encuentra atravesando el niño, es sin lugar a dudas el Pre-operatorio; tomando en cuenta que la edad en que ingresan los niños a primer grado es de 6 años, la cual se encuentra contemplada dentro de este período. Este es de transición entre las conductas de autosatisfacción y la socialización; va de la inteligencia práctica al plano representacional, de aquí que también se denomine etapa representativa.

En el se aprecian dos formas de pensamiento:

- El período preconceptual.
- El pensamiento intuitivo.

3.1.1.-Período Preconceptual.

El juego ocupa la mayor parte de las actividades del niño y le sirve para utilizar y ampliar sus adquisiciones (aprendizajes) tales como: vestirse, sentarse y utilizar instrumentos. El lenguaje es un vehículo de

desarrollo, el niño lo utiliza para expresar sus experiencias, necesidades y afectos.

La imitación simbólica es un proceso espontáneo en el niño de esta edad, aparece primero la imitación diferida que es aquella que realiza el niño al imitar un acto careciendo del modelo, esto lo hace reteniendo la imagen a través de la representación mental del evento para después llevarla a cabo reproduciéndola.

Posteriormente utiliza el juego simbólico que es aquel donde imita conductas propias o de los demás; modifica la realidad en su representación mental ya que un objeto puede ser para él cualquier cosa que le asigne; un lápiz puede ser una pistola, entre otras cosas. El juego simbólico no tiene limitaciones, se convierte en una experiencia creativa, cambia la realidad según sus deseos.

Casi al final del período los niños participan más en los juegos socializados, pero en estos no respetan las reglas, el siempre quiere ganar, aunque sea el perdedor.

El lenguaje y la imitación lo conduce a la comunicación con el mundo exterior y a un gradual proceso de socialización.

Juzgan según las cosas, hace comparaciones puramente visuales; si le presentan un vaso lleno y otro más grande con tres cuartos de líquido, el niño dirá que el lleno es el que tiene mas.

Piaget "califica de preconceptual la actividad simbólica del niño en esta edad y, en vista de ello, supone que los símbolos de que dispone para su manipulación mental, y que están expresados en lenguaje, tienen la propiedad de preconceptos."² Un preconcepto es el intermedio entre el símbolo imaginado y el concepto propiamente dicho.

² P, g. Richmond, "Introducción a Piaget", Editorial fundamentos, llava. Ed., Madrid, España, 1970, pag.36.

3.1.2.-Pensamiento Intuitivo.

Al llegar a los cuatro años y hasta los siete aproximadamente, aumenta en el niño la participación social, utiliza el lenguaje para expresar su pensamiento, es decir, verbaliza sus procesos mentales. Lucha todavía por encontrar un equilibrio entre la asimilación y la acomodación, la asimilación es un proceso de adquisición o incorporación de información nueva, en la interacción del sujeto con el objeto y la acomodación es un proceso de ajuste a la luz de nuevas informaciones, de las estructuras cognoscitivas establecidas.

No existe una jerarquía de valores, no entiende diferencias entre lo malo y lo bueno; no sigue normas, puede contar aunque no tenga el concepto de número, atribuye vida únicamente a los objetos que tienen movimiento, su mundo físico y psicológico se entrelazan.

Así que, es en el período pre-operatorio cuando el niño establece la función semiótica que, según Piaget: “es la capacidad de poder pasar de una lógica acción a una lógica operación”³ es decir, de un nivel físico a un nivel mental (exterior-interior), la reconstrucción del pasado y la anticipación del futuro se hacen cada vez mas posible.

3.2.- Período de las operaciones concretas.

Este período comprende entre los siete y once años de edad aproximadamente, las características mas sobresalientes en este período son entre otras:

La adquisición de conciencia de la reversibilidad en sus contactos cotidianos con los objetos. La reversibilidad es la posibilidad permanente de regresar al punto de partida del pensamiento lógico; es decir, la capacidad de vincular un hecho o un pensamiento desde su inicio hasta el final y del final al comienzo, por ejemplo: que el niño nos diga que hace

³ Gómez Palacio Margarita y otros. Propuesta para el aprendizaje de la lengua escrita, pag. 28-29.

durante el día, desde la mañana hasta la noche y de la noche a la mañana.

Alcanza otro nivel de pensamiento: el pensamiento operacional; entendiéndose como la capacidad mental para ordenar y relacionar la experiencia en un todo organizado. El niño tiende a conceptualizar y clasificar cada objeto como parte de un sistema total mas amplio.

De aquí en adelante la vida del niño se desarrolla en un mundo ordenado donde puede organizar sus experiencias en forma separada o como parte de la unidad.

Domina la seriación y la clasificación; cualquier operación mental puede retornar a su punto de partida, abordarse desde los extremos opuestos y relacionarse a la vez con el mismo conjunto, esto permite el manejo de problemas de todo tipo, no solo de las Matemáticas.

Pasa de lo Mitológico a lo Científico o sea de la fantasía a la realidad.

Se sirve del lenguaje como vehículo del proceso del pensamiento y desde luego, este continúa siendo un instrumento de comunicación. Aprende a obedecer reglas.

Cabe hacer mención que la edad cronológica del niño estipulada en la teoría no es indispensable para pasar de un período a otro, ya que en algunos niños se puede desarrollar mas rápidamente la construcción de sus estructuras cognoscitivas lo que permitirá que este se ubique en otro período, es decir, que algunos pueden entrar al período de las operaciones concretas a los cinco o seis años y otros tal vez a los ocho o nueve por lo que la edad en algunas ocasiones no coinciden porque en unos se adelanta y en otros se atrasa.

3.3.-El pensamiento lógico-matemático.

El pensamiento lógico-matemático en el niño se va desarrollando a través de la interacción que realiza sobre los objetos, o sea que la experiencia lógica-matemática es el resultado de la abstracción sobre las propiedades de las acciones del sujeto.

De esta manera se hace indispensable que el niño actúe sobre el objeto reflexionando sobre las acciones y sus resultados producidos, si no es así, no podrá construir operaciones elementales y leyes lógicas.

Entonces para ejercitar el razonamiento y la abstracción hay que pensar matemáticamente; pero no se debe creer que el resolver problemas planteados por el maestro va a ayudar a ejercitar la capacidad de abstracción, no, esto favorece a la generalización del conocimiento (capacidad del sujeto de aplicar los conocimientos adquiridos en distintas situaciones, diferentes a como lo aprendió), solo si las nociones son elaboradas por los alumnos, si no solo será una aplicación mecánica de fórmulas sin sentido, por eso lo importante no es la solución de problemas sino que la importancia radica en saber plantearlos.

Piaget "atribuye la capacidad del pensamiento lógico-matemático en cada período a una combinación de maduración creciente y de experiencias físicas y sociales las cuales proporcionarían oportunidades para la equilibración".⁴

3.4.- Construcción genética de los conceptos matemáticos.

Considerando que la adquisición de los conceptos matemáticos por parte de los niños constituye un proceso evolutivo que se gesta a través

⁴ Labinowics, ed. Introducción a Piaget, pensamiento, aprendizaje y enseñanza, Universidad Santo Tomás, Colombia, Fondo Educativo Interamericano, México, 1986, pag.69.

de los diferentes períodos del desarrollo del conocimiento y que en algunas ocasiones no están acordes a las edades cronológicas de los niños es importante conocer mediante la teoría como los niños van construyendo los conceptos, así que comentaré brevemente como se apropian de los conceptos de número y de la construcción del sistema decimal de numeración, dichos conocimientos se empiezan a construir desde muy temprana edad y antes de ingresar a la escuela, pero se favorecen mas en el período de las operaciones concretas donde inician las operaciones lógicas a través del pensamiento reversible, con el surgimiento de la conservación de la cantidad y del peso, y empieza el razonamiento concreto mediante la inducción de lo particular a lo general, empezando a tener la noción de número, posteriormente la deducción de lo general a lo particular, apareciendo las operaciones aritméticas elementales; también en este período se afirma la función semiótica, a través de la posibilidad de enriquecer el lenguaje como forma de comunicación social.

3.4.1.-Construcción del concepto de número

Los números son producto de la cultura y la sociedad los pone a disposición de los niños, pero ellos lo consideran como símbolos globales, es decir de un solo contenido e implican lo figurativo, el paso a lo operativo supone la construcción activa por los niños, de tal suerte que el número no es un objeto transmisible sino que son los niños quiénes deben construirlos.

El número es uno de los conceptos fundamentales de las matemáticas y debemos reconocer que los niños utilizan este concepto desde antes de ingresar a la escuela primaria; los utiliza al contabilizar sus pertenencias como sus juguetes y cualquier objeto que este a su alcance realizando actividades de conteo y aún comparando ciertas cantidades, claro esta que todo esto lo hace a su manera, pero al efectuar este tipo de actividades no implica que ya halla adquirido el concepto de número.

Dentro de la construcción del concepto de número intervienen tres operaciones importantes como lo son la clasificación, la seriación y la correspondencia, considerando a la clasificación como la acción de juntar por semejanzas y separar por diferencias; la seriación es establecer relaciones entre elementos que son diferentes en algún aspecto y ordenar esas diferencias, y la correspondencia es la relación que establece entre los elementos uno a uno denominándose también correspondencia biunívoca.

Las operaciones de clasificación y seriación se fusionan a través de la operación de correspondencia, esta a su vez permite la construcción de la conservación de la cantidad.

Psicogénesis de la clasificación.

En su proceso de construcción el niño atraviesa por tres estadios; el primero hasta los 5 o 6 años aproximadamente, el segundo desde los 5-6 años hasta los 7-8 años aproximadamente y el tercero (Operatorio) a partir de los 7-8 años aproximadamente.

El primer estadio se caracteriza porque cuando el niño lo realiza no toma en cuenta las diferencias, sino que busca alguna semejanza entre los elementos, ya sea su color, forma, etc., al buscar alguna semejanza no los separa los une formando una figura, por esta razón también se le llama "colección figural", mientras realiza la clasificación puede constatar que lo que está haciendo se parece a algún objeto de la realidad y le asigna un significado simbólico (tren, camión, etc.) esto no lo tenía previsto desde el inicio de la clasificación , deja muchos elementos sin clasificar, casi al final del estadio logra reacomodar los elementos formando subgrupos, pero aún no los separa.

En el segundo estadio comienza a tomar en cuenta las diferencias por lo que forma varias colecciones separadas, ya no persiste la inquietud de formar un todo o una figura, así que también se le denomina "colección

no figural", establece un criterio para cada uno de ellos buscando que se parezcan lo mas posible, en su color, forma, etc.; el niño no se aferra en un criterio clasificador, utiliza todos los que el material le permita, usando uno o varios pero utilizados en el mismo acto clasificador; en este estadio puede identificar conjuntos y subconjuntos o a la inversa, aún no considera que las partes están incluidas en el todo y que este abarca las partes que lo componen.

En el tercer estadio ya toma en cuenta a todos los elementos del universo, puede clasificar con base en diferentes criterios, conservándolo a lo largo de la actividad, establece relaciones de inclusión, deduce que hay mas elementos en la clase que en la subclase, coordina la reunión y la asociación constituyendo la reversibilidad que caracteriza a la clasificación operatoria establecida en este estadio, la inclusión es fundamental en el concepto de número porque así podrá considerar que en el cinco están incluidos el cuatro, tres, dos y el uno.

Psicogénesis de la seriación.

En su construcción comprende tres estadios distribuidos de igual manera que la clasificación; en el primer estadio el niño forma en un principio parejas donde cada elemento es muy diferente a otro, los considera como largas o cortas (refiriéndose a varillas), después hace tríos, incluyendo la categoría de las medianas, quedan sin seriar las que no puede incluir en estas categorías largas, medianas y cortas, luego seria de cuatro o cinco tratando de formar escaleritas en un solo sentido creciente o decreciente, toma en cuenta un solo extremo, les da la categoría de grande, mediano, mas mediano, chico, chiquito, etc., pero aún no establece relaciones.⁵

Al final del estadio llega a considerar la línea de base, al formar la escalera hace coincidir un extremo de todas las varillas que serán la línea de base.

⁵ Considerar a los elementos "mas largos que" y mas cortos que"

En el segundo estadio puede construir por tanteo la serie de diez varillas, o sea tomar al azar la primera y compararla con una segunda, después tomar una tercera y compararla con las dos anteriores, deduciendo donde los colocará, continua así con las restantes, respetando la línea de base.

Si se le pidiera que anexará otras varillas a la seriación tendría dificultades porque talvés podría colocar dos o tres pero las demás ya no porque, no ha adquirido la noción de transitividad es decir no puede deducir que si un elemento es mas grande o mas pequeño que el último también lo es respecto a los anteriores, así que para que no se le dificulte desbarata la serie y vuelve a empezar por tanteo, además también no ha construido la reciprocidad porque no puede deducir que un elemento puede ser mas grande que uno pero menor que otro.

En el tercer estadio el niño utiliza el método sistemático, porque si hace su seriación de forma decreciente toma la varilla mas grande del conjunto, luego la mas grande de las que quedan y así sucesivamente y si lo realiza en forma creciente tomará las varillas en forma inversa al procedimiento anterior, lo que nos indica que ya ha construido la transitividad y la reciprocidad.

Son importantes en la construcción del concepto de número porque el niño podrá considerar que el seis es mayor que el cinco, que el cuatro, que el tres, que el dos y que el uno, como también considerar que el seis es mayor y menor al mismo tiempo (mayor que el cinco y menor que el siete).

Psicogénesis de la correspondencia y la conservación de la cantidad.

Su período de construcción atraviesa por tres estadios parecidos a los de las otras operaciones; en el primer estadio cuando se le indica al niño que ponga la misma cantidad de fichas rojas que las siete fichas azules que están puestas, el pondrá tantas fichas como quepan en el

espacio que ocupan las otras de tal manera que coincidan las dos primeras y las dos últimas sin considerar la cantidad de fichas que pueda poner, no establece la correspondencia biunívoca, si se juntan o se separan las fichas de una fila para el niño ya no hay las mismas y para igualarlas o le quita o le agrega pero siempre tomando como referencia las longitudes de las hileras de fichas.

En el segundo estadio ya establece la corresponde biunívoca colocando cada ficha debajo de la otra, pero sí separamos una hilera el dirá que ya no hay lo mismo porque observa las longitudes aunque hayan las mismas fichas, cuando se le pide que hay que hacer para que haya la misma cantidad vuelve a establecer la correspondencia biunívoca.⁶

Para ellos, aunque haya el mismo número de fichas habrá mas en la fila mas larga, porque aún no han construido la conservación de cantidad

Ya en el tercer estadio se afirma la correspondencia y la conservación de cantidad, el sabe que si se le quita o si se le agrega fichas a cualquier fila podrá alterarse la cantidad ya no se sorprende si se juntan o si se separan.

Es importante la correspondencia y la conservación de la cantidad en el número porque el niño podrá considerar que un conjunto de ocho elementos será equivalente a todos los conjuntos de ocho elementos, así como no equivalente a los mayores o menores que ocho independientemente de la disposición espacial de sus elementos.

⁶ Cuando el niño hace la relación de los objetos uno a uno.

3.4.2.-Construcción del Sistema Decimal de Numeración

La construcción del sistema decimal de numeración en el niño, atraviesa por un proceso mediante el cual logrará adquirir las reglas fundamentales que lo rigen, éstas le darán la oportunidad de poder operar con los números y al mismo tiempo resolver los problemas que la escuela le presente y también los cotidianos. El sistema de numeración que usamos es el resultado de muchos siglos de desarrollo de la humanidad y contribuyeron a su estructuración varios de los que se usaron en la antigüedad. La base del sistema es diez porque necesitamos diez unidades simples para formar una unidad del segundo orden o decena; diez decenas para las centenas y así sucesivamente, algunas reglas son: suma de potencias, valor posicional, escritura en forma horizontal de izquierda a derecha y en orden decreciente, se emplea el cero para indicar la ausencia de unidades de cualquier orden, permite realizar técnicas operatorias con cierta facilidad.

Dentro del proceso de construcción se deben tomar en cuenta los siguientes aspectos: Ley de cambio, mediante las actividades de agrupamiento y desagrupamiento a través de las cuales pondrán en práctica una de las características del sistema (la base) comprendiendo así que 10 unidades forman 1 unidad del orden inmediato superior, 10 decenas 1 centena y así sucesivamente; Comparación de cantidades para determinar la mayor o la menor, ordenar una serie de mayor a menor o viceversa, determinar cantidades mayores y menores a una dada, equivalencia de cantidades; Reconocer el sucesor y el antecesor de un número, para conocer el sucesor de una cantidad se agrega una unidad y para el antecesor se le resta una; para la representación de los números es necesario que primero registren cantidades como ellos crean conveniente: dibujos, marcas, etc. de manera que sus registros sean entendidos por los demás; los nombres de los números se irán abordando según lo demanden los niños, las operaciones de suma y resta se deberán abordar una vez de que los niños hayan comprendido algunas de las propiedades del sistema de numeración decimal como el agrupamiento y el desagrupamiento y el valor posicional, permitiendo al

niño la posibilidad de resolver los problemas como el pueda y no únicamente a través del algoritmo que le hayamos inducido.

Mediante la construcción de este proceso el niño comprenderá que el sistema decimal de numeración nos permite representar las cantidades de manera sencilla y práctica y facilita el cálculo con las mismas. Se pueden hacer series numéricas en las cuales los números están totalmente ordenados por la relación mayor que o menor que y cada número ocupa su lugar dentro de la serie, es un sistema posicional en el que los números tienen un valor absoluto y un valor relativo⁷. Los algoritmos de las operaciones de suma o resta funcionan y se rigen por las características del sistema de numeración.

3.5.-Pedagogía Operatoria

La Pedagogía Operatoria recoge el contenido científico de la Psicología Genética de Piaget y lo extiende a la práctica pedagógica en sus aspectos intelectuales y sociales.

Piaget considera que el niño organiza su comprensión del mundo gracias a la posibilidad de realizar operaciones mentales de nivel cada vez mas complejas, convirtiendo el universo en operable.

La Pedagogía Operatoria ayuda al niño en la construcción de sus propios sistemas de pensamiento; en el cual los errores que el niño comete en su apreciación de la realidad y que se reflejan en sus trabajos escolares, no deben ser considerados como faltas sino como pasos necesarios en su proceso constructivo.

Las matemáticas no son finalidades en sí mismas sino instrumentos de los que el niño se vale para satisfacer sus necesidades de

⁷ El valor relativo depende del lugar que ocupe el número en una cantidad y el valor absoluto es precisamente el numeral que representa.

comunicación y su curiosidad intelectual y por ello debe reconocerlos y utilizarlos, su aprendizaje no se desliga de una finalidad. Así, cualquier tema elegido por los niños da lugar a su utilización y aprendizaje, debemos aprovechar las ocasiones en las cuales el niño despierta su curiosidad por conocer o tratar un problema específico, partir de esto y buscar entre ellos mismos su solución, guiados prácticamente por los maestros.

Para llegar a la adquisición de un concepto es necesario pasar por estadios intermedios que marcan el camino de su construcción y que permiten posteriormente generalizarlo.

Montserrat, manifiesta que “si queremos que un concepto sea generalizable, es necesario que el niño aprenda a construirlo, es decir, que se le dé la oportunidad de seguir todos los pasos necesarios para su descubrimiento, en lugar de dárselo ya cocinado y a punto de digerir”⁸

El docente debe asumir una postura de compromiso, de entrega donde realmente se una al sujeto cognoscente en su confrontación con el objeto de conocimiento, siendo un asesor y facilitador del aprendizaje.

Guy Brousseau propone dentro de la enseñanza de las matemáticas el uso de las situaciones didácticas en las cuales intervienen siempre cuatro sujetos protagonistas que son: el maestro, los alumnos, el conocimiento que se va a enseñar y el medio.

Dentro de las situaciones didácticas plantea que existe una articulación dialéctica entre las siguientes etapas: La acción que es donde se confronta al alumno con una situación que le plantea problemas, el niño interactúa con su pareja sobre el problema planteado; la formulación se da cuando los equipos reflexionan e intercambian informaciones sobre el objeto problema exponiendo y justificando los resultados obtenidos, la

⁸ Moreno, Montserrat , “Pedagogía Operatoria”, Antología, Contenidos de aprendizaje pag. 14.

validación se efectúa cuando se da el visto bueno de los resultados eligiendo el que mas se halla acercado a la solución correcta, los procesos deber ser revisados por el grupo para validar el mas seguro y económico y la institucionalización que es el acto de reflexión crítica en donde el docente y los alumnos llegarán a la aceptación de la convencionalidad, esto es, la forma adecuada y correcta propuesta por la ciencia en la solución del problema o como dice G. Brousseau "Son aquellas situaciones en las que se establece convencional o explícitamente el status cognoscitivo de un conocimiento o un saber"⁹.

3.5.1.-Conceptos teóricos de referencia

Luego de haber seleccionado a la teoría psicogenética como la fundamentación teórica de la problemática, es conveniente explicar algunos de sus conceptos que son aplicables dentro la realidad observada en la práctica docente.

Tomando en cuenta la temática definida como "La metodología empleada en las matemáticas en el primer ciclo de educación primaria" comentaré los conceptos mas importantes establecidos por la pedagogía operatoria:

*** Rescatar los saberes previos ***

Esto se realiza antes de iniciar el trabajo de un contenido o tema particular, se efectúa a través de una exploración hecha a los niños con la finalidad de conocer que tanto saben sobre el contenido, una vez que se ha realizado esta indagación nos servirá como referencia y con esto podremos enlazar los nuevos conocimientos con los que ya posee, así que, toda nueva experiencia tiene que estar relacionada con experiencias que el niño ya comprende, o sea, que todo nuevo aprendizaje ha de basarse necesariamente en aprendizajes previos.

⁹ Artigüe, Michele, "Modelización y reproducción en la enseñanza de las matemáticas", Cuaderno de didáctica de las matemáticas No. 8, I.R.E.M., UNIVERSITE, París VII.

* Partir de la realidad inmediata *

Primeramente debemos tomar en cuenta que todo concepto sigue un proceso evolutivo en su construcción; pasando por estadios intermedios que indican la ruta de su construcción y que luego permitirán su generalización una vez conceptualizado el conocimiento.

Partir de una realidad inmediata nos llevará a respetar el ritmo evolutivo del razonamiento infantil, el cual se observa a través de sus preguntas, respuestas, hipótesis, etc., los cuales debemos tomar en cuenta y no precipitarnos en darles las respuestas o resultados, sino que hay que dejarlos que construyan, no basta con observar lo que saben del tema, debemos cuestionar inmensamente la realidad y precisar cuanto saben del mismo.

* Estructuras mentales *

Las estructuras mentales son dinámicas y se definen en virtud de reglas operacionales que en conjunto forman un sistema equilibrado, dentro de estas estructuras existen los esquemas los cuales de acuerdo a su funcionamiento repercuten en la conducta total de la estructura, modificándose período a período. La actividad básica de los esquemas consisten en la repetición y la generalización produciendo un todo organizado, esto nos indica que en las estructuras mentales el resultado de la mutua asimilación de dos esquemas produce una nueva totalidad, una nueva acción intelectual, un nuevo modo de pensamiento.

Las estructuras mentales de cada período tiene su propia situación de equilibrio cada cual mas estable que la anterior, Piaget dice que: "solo la inteligencia capaz de toda sutileza y todo subterfugio, por la acción y por el pensamiento, tiende al equilibrio total con vistas a la asimilación del conjunto de lo real".¹⁰

¹⁰ P. G. Richmond, Introducción a Piaget, Editorial Fundamentos, 11ava Ed., Madrid, España, 1970, pag. 112.

Adaptación

Es un proceso de ajuste al medio ambiente a través del cual el sujeto adquiere información y cambia su estructura cognoscitiva, que a su vez encuentra su origen en la asimilación y la acomodación.

Asimilación

Es un proceso de adquisición o incorporación de información nueva, en la interacción del sujeto con el objeto.

Acomodación

Tipos de intercambio de relación del organismo con el medio, del sujeto con el objeto. Es un proceso de ajuste a la luz de nuevas informaciones, de las estructuras cognoscitivas establecidas.

*** Equilibrio ***

El equilibrio procede, principalmente de dos factores: la reversibilidad de las operaciones realizadas y el contenido a que se aplican.

El equilibrio operacional concreto muestra reversibilidad de clases por inversión y de relaciones por reciprocidad, los contenidos son las propiedades concretas del medio.

El equilibrio de las estructuras mentales puede tomarse para significar un sistema equilibrado de relaciones entre las acciones mentales y los acontecimientos ambientales. Dichas relaciones se adquieren a través del proceso de asimilación y acomodación.

En el período preoperacional se advierte la primacía de la asimilación en el juego simbólico, por ejemplo el niño utiliza un palo para representar un caballo y la primacía de la acomodación en un juego intuitivo por ejemplo cuando copia la conducta de otra persona. En el

período operacional concreto, los juegos de fantasía indican la primacía de la asimilación y en la fabricación de modelos esta la primacía de la acomodación.

* Organización *

La adaptación es una invariante funcional ya que este es un proceso que se continúa a lo largo de toda la secuencia del desarrollo de la inteligencia, una adaptación se adquiere mediante los procesos de asimilación y acomodación, cabe aclarar que las estructuras mentales no son invariantes funcionales porque cambian a través del desarrollo de la inteligencia, ahora bien, la organización también es una invariante funcional, porque la inteligencia siempre esta organizada en todos los estadios del desarrollo de la inteligencia, así que aunque las estructuras cambien permanecen siempre como estructuras organizadas.

Adaptación y organización están relacionadas entre sí porque una es el proceso por el cual la inteligencia se relaciona externamente con el medio y la otra se relaciona internamente con sus partes. Piaget manifiesta que " La organización es el aspecto interno del funcionamiento de los esquemas a los cuales la asimilación tiende a reducir al medio externo"¹¹, adaptando las cosas, el pensamiento se organiza y organizándose, estructura las cosas.

* Conflictos cognitivos y sociocognitivos *

Son considerados de suma importancia en el proceso enseñanza-aprendizaje porque permiten a los niños avanzar de aprendizajes simples a otros mas elaborados, pues no son mas que el desequilibrio ocasionado al presentar un nuevo objeto de conocimiento.

Así que se recomienda también el uso del conflicto sociocognitivo para que los niños no actúen en forma aislada y solos frente al problema,

¹¹ P. G. Richmond, Introducción a Piaget, Editorial Fundamentos, 11ava. Ed., Madrid, España, 1970, pag. 114.

sino que junto con sus compañeros puedan reflexionar sobre el objeto de conocimiento.

*** Estadios ***

Son las etapas que Piaget manifiesta en el desarrollo de la inteligencia y que son las que debe pasar todo individuo en la construcción de sus estructuras cognoscitivas.

El conocimiento de los estadios donde se ubican los niños de 1o. y 2o. grado de educación primaria que son el preoperatorio y el de las operaciones concretas nos permitirá la elaboración de situaciones de aprendizaje acordes a éstos, adecuando el proceso metodológico hacia la construcción de los conceptos matemáticos propios de estos períodos.

*** Construcción genética de conceptos ***

Es el camino que debe recorrer cualquier individuo al apropiarse de un objeto de conocimiento, así la construcción de los conceptos matemáticos siguen un proceso evolutivo, y que de una u otra forma tendrán que pasar por estadios intermedios que van marcando el camino de su construcción y que permitirán posteriormente su generalización.

*** Centros de interés ***

Es una manera de realizar el trabajo escolar mediante la enseñanza proporcionada por ideas centrales tomadas a través de las necesidades del alumno y el medio en el que se desenvuelve, además de basarse en la realidad educativa.

*** Generalización del conocimiento ***

Es la capacidad del sujeto de aplicar los conocimientos adquiridos en distintas situaciones, diferentes a como lo aprendió, y que los pone en práctica en la realidad.

*** Situaciones didácticas ***

Elaboradas por G. Brousseau y se basan en una clasificación que traduce las diferentes relaciones que las situaciones didácticas establecen con el objeto de conocimiento, distinguen cuatro tipos de situaciones: de acción, de formulación, de validación y de institucionalización las cuales deben ser comprendidas en la construcción de conceptos, estas situaciones didácticas deben estar relacionadas con los contenidos.

3.6.-Confrontación Teoría-Realidad.

Los comentarios mas relevantes dentro de la confrontación son: Que el docente regularmente descuida el rescate de los saberes previos, planea en función del logro de los objetivos o con base a experiencias anteriores.

No parte de los intereses de los niños porque en muchos casos desconoce los factores sociales que inciden en su práctica educativa.

El docente conoce poco de la teoría y lo que conoce no lo aplica en su labor cotidiana por lo que conceptos como estructuras mentales, equilibrio , organización pasan totalmente desapercibidos y sin importancia para ellos.

Erróneamente han confundido cualquier interrogante planteada en el grupo con lo que es un conflicto, lo que provoca que no se obtengan resultados positivos, por lo que es necesario conocer los saberes previos en relación al nuevo conocimiento para poder conflictuar al alumno.

Desconoce las características de los estadios por los que atraviesa el niño, en este caso el preoperatorio y el de las operaciones concretas y de esta forma no puede implementar estrategias metodológicas de acuerdo al razonamiento y pensamiento del niño.

Sobre la construcción genética me atrevo a pensar que se desconoce la existencia de los estadios intermedios como necesarios para la generalización de conceptos, de esta manera se interesa más por el resultado que por el proceso de construcción de conocimientos.

Toma en su trabajo a los centros de interés ya que si desconoce los saberes previos implementa actividades basándose en los contenidos y ajustándolas a las necesidades y al medio en que se desenvuelven los niños.

En relación a la aplicación de los conocimientos asimilados por los niños no se llevan a efecto en su generalidad ya que existe una desvinculación entre lo que aprende y su realidad social.

La enseñanza actual no parece estar encaminada a desarrollar la facultad de elaborar conocimientos, de desarrollar la inteligencia y a la personalidad, sino que más bien parece dirigir sus esfuerzos a desarrollar en el niño la capacidad de reproducir los conocimientos elaborados por otros.

Además que la enseñanza de las matemáticas se sigue orientando hacia las operaciones formales sin considerar de manera suficiente su aspecto funcional a partir de problemas de la vida real y de los intereses de los alumnos.

Falta la acción sobre materiales concretos y el ensayo de soluciones diversas antes de la formalización y mecanización de símbolos y operaciones, la dificultad más percatada dentro de la enseñanza de las matemáticas son la enseñanza del número y el sistema decimal de numeración ya que estas se realizan de forma mecanizada y aburrida, siguen en su metodología la introducción de los números en una secuencia segmentada del 1 al 9 y después los múltiplos de 10. No se comprende el por qué del agrupamiento en los sistemas de numeración ni la utilidad de los agrupamientos.

CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS.

Una vez culminada la presente tesina en la modalidad de ensayo, definida como "La metodología empleada en las matemáticas en el primer ciclo de educación primaria" he llegado a las siguientes conclusiones:

Aplicando adecuadamente la metodología propuesta por la pedagogía operatoria con principios constructivistas e interaccionistas se forman niños creativos, reflexivos, críticos y participativos.

La aplicación correcta de la teoría psicogenética lleva implícita su estudio, es decir que se debe analizar, comprender y confrontarla con la realidad, para que de esta forma se puedan adecuar las actividades.

La teoría psicogenética planteada y fundamentada por Jean Piaget dentro de la psicología del desarrollo de la inteligencia explica, como un sujeto pasa de un estado de menor conocimiento a un estado de mayor conocimiento utilizando categorías conceptuales como adaptación, asimilación, acomodación y equilibrio de los estadios de desarrollo en los que se encuentra el niño.

La pedagogía operatoria como corriente pedagógica encuentra su fundamentación en los supuestos teóricos de la psicología genética y consideran como principios básicos en un enfoque pedagógico lo siguiente: aprender de la realidad, considerar los estadios de desarrollo, la construcción de conceptos significativos, así como la generalización conceptual a diferentes circunstancias de la vida escolar y extraescolar a partir de la interacción y la construcción en la relación del sujeto con el medio.

Los saberes previos de los niños son indispensables para la construcción de conocimientos nuevos. (Porque a mayor nivel de conocimientos previos se exige un menor tratamiento didáctico y a menor nivel de conocimientos previos se exige un mayor tratamiento didáctico.

Debe respetarse el ritmo de aprendizaje de los niños, con la finalidad de estimularlos para pasar de un conocimiento menor a otro más estructurado.

En la construcción del concepto de número es indispensable trabajar actividades de clasificación, seriación y correspondencia.

En el proceso constructivo del sistema decimal de numeración se debe implementar actividades de agrupamiento y desagrupamiento.

En la confrontación del alumno con el objeto de conocimiento el docente debe asumir la postura de mediador, facilitador del aprendizaje.

El docente trabaja aún con la forma tradicional de la enseñanza.

El docente no vincula en su práctica educativa la relación teoría-métodos y objeto de estudio.

El docente desconoce la teoría por lo tanto no lo aplica en su labor cotidiana.

Después de haber realizado el desarrollo del tema sobre “La metodología empleada en las matemáticas en el primer ciclo de educación primaria “ y constatar en el desempeño de mi labor docente en los primeros y segundos grados de la escuela “Primero de Mayo” que verdaderamente representa un obstáculo en el desarrollo del proceso enseñanza-aprendizaje, ya que los docentes toman en su enseñanza la forma tradicional, no tomando en cuenta los intereses ni las necesidades de los niños, planean a manera desligada del contexto en que se encuentran, además de que los contenidos los abordan superficialmente, no les interesa si el niño lo asimila o no, porque tienen el tiempo en su contra y su meta es terminar con los contenidos del programa, así que

planteo las siguientes sugerencias ya que mediante su aplicación considero que se disminuirá el problema planteado.

Una sugerencia primordial y básica para la implementación de una metodología basada en la pedagogía operatoria con principios constructivistas e interaccionistas para aplicarla en nuestra práctica docente; es que debemos apropiarnos de la teoría, comprenderla y analizarla ya que mediante ésta podemos conocer las principales características psicológicas que comprenden los períodos preoperacional y de operaciones concretas, facilitándonos con esto, la deducción de situaciones de aprendizaje adecuadas a estas etapas y a través de ellas lograr conflictuar a nuestros alumnos con la finalidad de que mediante éstas reciban el estímulo adecuado para pasar de una estructura simple a otra mas compleja.

Es importante que el docente logre vincular en su práctica docente la teoría-métodos y objeto de estudio, ya que de esta manera podrá implementar una metodología capaz de lograr buenos resultados en el proceso enseñanza-aprendizaje.

Las actividades que presentemos a nuestros alumnos deben estar encaminadas para conflictuarlos y para que busquen alternativas de solución, debemos tener siempre presente que nuestros alumnos son capaces de construir, de crear hipótesis y de buscar soluciones, en la búsqueda de ésto debemos asumir un papel de mediador donde tengamos el compromiso de guiar al alumno en su confrontación con el objeto de conocimiento, siendo un coordinador, asesor, facilitador de los aprendizajes en ellos.

También se debe considerar el interés que tiene el niño por el juego, promoviendo mediante éstos contenidos de aprendizaje, por eso, si para lograr esto se tiene que reestructurar el juego, debemos de hacerlo, debemos aprovechar los juegos simbólicos que el niño realiza para

buscar la transición a los juegos reglados, pero siempre con la perspectiva de tomar al juego con fines didácticos.

Se debe trabajar con los alumnos con materiales concretos que permitan su manipulación, para que al interactuar con éstos pueda reflexionar sobre las acciones que efectúe con los mismos y así generar conocimientos, además de esta manera desarrollarán su pensamiento lógico-matemático, como resultado de la abstracción sobre las propiedades de las acciones del sujeto.

Se deben buscar actividades que permitan alcanzar los contenidos de aprendizaje y que promuevan en los alumnos el interés, la creatividad y su participación para que reflexionen y construyan los conocimientos con fin de generalizarlos.

En lo que respecta a la Construcción del Número en los niños sugiero que antes que nada se debe reconocer que éste se logrará a través de un proceso, mediante la seriación, la clasificación y la correspondencia, el cual debe de ser el mismo en todos los alumnos, pero puede ser diferente en relación con su ritmo de aprendizaje ya que unos se pueden adelantar y otros atrasar, además que en este proceso intervienen tres operaciones importantes que son seriación, clasificación y correspondencia..

Para trabajar la clasificación debemos empezar por elegir el universo sobre el que se va a trabajar, útiles escolares, figuras geométricas, semillas, etc., entre estos elementos debe haber varias semejanzas y varias diferencias, semejanzas para que elementos distintos puedan pertenecer al mismo grupo y diferencias para que se puedan formar distintos grupos en el mismo universo por ejemplo en las figuras geométricas podemos incluir cuadros de varios colores, chicos, grandes, medianos y así con las demás figuras de tal manera que los alumnos puedan realizar clasificaciones de varias formas, hasta llegar a establecer relaciones de inclusión, o sea que se de cuenta que la clase

incluye a la subclase, este tipo de actividades nos permitirán reconocer los estadios por el cual se encuentran los niños.

En la seriación se puede elegir el siguiente material, latitas, clavos, palitos, etc., de preferencia de 7 u 8 elementos diferentes en tamaño, grosor, etc., de esta manera se le puede pedir que ordene del mas grande al mas chico o viceversa, puede empezar por parejas, tríos, etc.

En correspondencia podemos trabajar con 6 o 7 elementos mínimamente, los cuales pueden ser relacionados de acuerdo al medio, camisas con pantalones, tazas con platos, etc., luego se pueden utilizar semillas diferentes u otros tipos de elementos, lo que se persigue es lograr la correspondencia biunívoca.

Además dentro del proceso de construcción del número se debe trabajar relación de orden que les permitirá ordenar conjuntos de objetos de acuerdo con la cantidad de objetos que tiene cada uno; introduciendo a la vez los primeros nombres de los números, 1, 2, 3, etc., éstos se deben ir introduciendo de acuerdo a la evolución de los niños, posteriormente trabajar con el antecesor y sucesor, con esto comprenderá que para conocer el sucesor de un número hay que agregar una unidad y para conocer su antecesor se le resta una unidad y así realizar comparaciones "Mayor que" y "Menor que", de ésta manera podemos ir avanzando en la Construcción de Número, trabajar con la relación de equivalencia, cuál tiene más, cuál tiene menos; buscar que el niño construya la correspondencia biunívoca relacionando los elementos uno a uno, y con esto poder definir cuál tiene mas o menos; sobre la representación gráfica de los números será necesario empezar por pedirle a los niños que creen su propio código y poco a poco irles dando los símbolos convencionales que representan los números, en su introducción hay que lograr que puedan realizar la codificación y la decodificación de los números, en cuanto el 4 incluye al 3, 2, 1; y el 3 al 2, 1 y así sucesivamente, hasta llegar al nombre de los números también es necesario ir conflictuándolo con la resolución de problemas que puedan ser solucionados con sumas y restas.

Para la construcción del sistema decimal de numeración se puede trabajar con la ley de cambio; mediante actividades de agrupamiento y desagrupamiento, ésta constituye el eje central del trabajo ya que de esta manera se pone en práctica la base, que es una de las características del sistema, con esto podemos comprender que 10 unidades forman 1 unidad del orden inmediato superior o sea 1 decena, 10 decenas 1 centena y 10 centenas un millar, etc. y que toda unidad a excepción de las del primer orden se pueden descomponer en 10 unidades del orden inmediato inferior; se pueden utilizar materiales como piedritas, semillas, etc.

Sugiero el trabajo con el ábaco, ya que en éste se puede evidenciar el trabajo con unidades, decenas, centenas, etc., introduciendo al mismo tiempo el valor absoluto y el valor relativo.

También se puede trabajar comparación de cantidades; algunas actividades pueden estar encaminadas a la determinación de la mayor o menor de dos cantidades dadas, ordenar cantidades de mayor o menor o viceversa.

Se sigue trabajando con el sucesor y antecesor ampliando con estas actividades su conocimiento sobre agrupar y desagrupar.

Sobre la resolución de operaciones creo prudente que estos sean utilizados en la resolución de problemas planteados y de preferencia que sean reales y dejar que los niños busquen la solución y no pedirles que lo resuelvan únicamente con los algoritmos que se le hayan enseñado para su solución.

BIBLIOGRAFIA

- Arias Ochoa, Marcos Daniel y otros, Antología de Seminario, U.P.N. 1a. Edición, México, 1986.
- Carbajal Juárez, Alicia Lily y otros, Concepto de número, Contenidos de Aprendizaje, Anexo 1, U.P.N. S.E.P. 1a. Edición, México, 1983.
- Contreras Cortés, Dora y otros, Propuesta para el aprendizaje de la matemática, Primer Grado, Dirección General de educación Elemental.
- Garzón Galindo, Armando, Gran diccionario enciclopédico visual, Programa educativo visual, Editorial Carvajal, S. A., México, Panamá, Colombia, España, 1995.
- Gómez Palacio, Margarita, Propuesta para el aprendizaje de la lengua escrita, Antología de apoyo.
- Piaget, Jean, Seis estudios de Psicología, Editorial Seix Barral, S. A. 6a reimpresión, México, Marzo 1985.
- Merlín Pichardo, Fausto y otros, La matemática en la escuela 1, U.P.N. Antología, 1a. Edición, México, 1988.
- P. G., Richmond, Introducción a Piaget, 11ava. Edición, Editorial Fundamentos, Colección Ciencia, Serie Psicología, Madrid, España, 1985.
- Reader's Digest, México, S. A., Gran Diccionario Enciclopédico Ilustrado, Editorial Mexicana, S. A. de C. V., México, 1982.
- Torres Cuauhtémoc, Documento del docente, "La matemática en la educación primaria", C.A.D. S.E.P. 3a. Edición, México, 1994.

ANEXOS.

GLOSARIO

Abstracción: Proceso mediante el cual la realidad concreta pasa al pensamiento.

Colección Figural: Resulta de una conducta clasificatoria, que consiste en establecer semejanzas.

Cognoscente: Quien puede generar conocimiento, que aprende que puede crear.

Cognoscitivas: Dícese de lo que es capaz de conocer, otro término para designar conocimiento o comprensión.

Conceptualizaciones: Formar concepto de una cosa, idea que coincide o forma el entendimiento.

Conflicto: Un estado que supone la presencia simultánea de dos o más motivos, que no pueden ser satisfechos al mismo tiempo.

Convencional: Perteneciente al convenio o pacto, que resulta o se establece en virtud de precedentes o de costumbre.

Deducción Lógica: Método que procede de lo Universal a lo particular; o sea, que busca informaciones particulares deducidas de generalizaciones previamente establecidas; fue el método preferido por Aristóteles y los filósofos de la edad media.

Dialéctica: Arte de razonar o de analizar la realidad.

Epistemológico: Parte de la doctrina de los fundamentos y métodos del conocimiento científico.

Estadios: Fase, periodo relativamente corto; cada uno de los distintos estados sucesivos de una doctrina.

Estímulos: Cualquier energía que provoca una respuesta.

Estructuras: Un sistema de relaciones estabilizadas entre hechos, que puede usarse para predicción, llamadas también modelos.

Generalización: Posibilidad que el sujeto tiene de aplicar un concepto construido por él en diferentes situaciones.

Preconcepto: Es la ausencia de inclusión de los elementos en un todo, y la identificación directa de los elementos parciales entre sí, sin la intervención del todo.

Premisas: Cada una de las dos primeras proposiciones del silogismo, de donde se saca la conclusión; fundamento, base.

Psicogénesis: Teoría sobre el origen y evolución de los fenómenos síquicos y mentales.

Seriación: Establecer relaciones entre elementos que son diferentes en algún aspecto y ordenar esas diferencias, clasificar por series.

Silogismo: Argumento de la lógica que consta de tres proposiciones, la última de las cuales (conclusión) se deduce de las otras dos (premisas).

Sistematización: Reconstrucción global del proceso.

Subterfugio: Evasiva o excusa, pretexto, escapatoria.

Sutileza: Agudeza, perspicacia, dicho excesivamente agudo y falto de exactitud.

Verbaliza: Propensión a basar el razonamiento más en las palabras que en los conceptos. Sistema de enseñanza en que se practica la memoria verbal.