

UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL

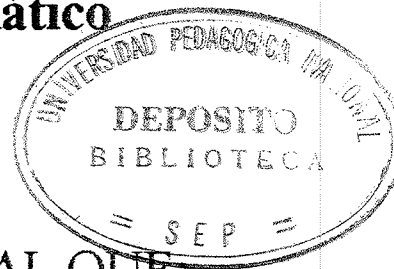
P

SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA

U N

UNIDAD 271

El pensamiento lógico matemático
en los alumnos de edad escolar



INVESTIGACION DOCUMENTAL QUE.

Para obtener el título de:

**LICENCIADOS EN EDUCACION PREESCOLAR Y
EDUCACION PRIMARIA**

PRESENTAN:

**MARTHA LAURA VILLEGAS LANZ
ARGENTINA GARCIA PEREZ
ISIDRO ALFONSO YERVES LOPEZ**

Villahermosa, tab., 1994

UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL

P

SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA

U N

UNIDAD

271

**El pensamiento lógico matemático
en los alumnos de edad escolar.**

**MARTHA LAURA VILLEGAS LANZ
ARGENTINA GARCIA PEREZ
ISIDRO ALFONSO YERVES LOPEZ.**

Villahermosa, Tab., 1994.

DICTAMEN DEL TRABAJO DE TITULACION

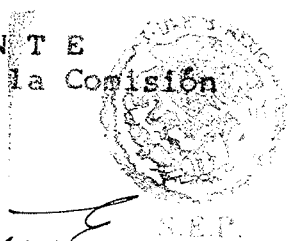
Villahermosa, Tabasco, a 14 de Octubre de 1994.

Profr. (a) ARGENTINA GARCIA PEREZ, MARTHA LAURA VILLEGAS LANZ,
ISIDRO ALFONSO YERVES LOPEZ
(Nombre del egresado)

En mi calidad de Presidente de la Comisión de Exámenes Profesionales y después de haber analizado el trabajo de titulación alternativa: INVESTIGACION DOCUMENTAL
titulado: "EL PENSAMIENTO LOGICO-MATEMATICO EN LOS NIÑOS
DE EDAD ESCOLAR"

presentado por usted, le manifiesto que reúne los requisitos a que obligan los reglamentos en vigor para ser presentado ante el H. Jurado del examen profesional, por lo que deberá entregar diez ejemplares como parte de su expediente al solicitar el examen.

ATENTAMENTE
El Presidente de la Comisión



Virginia D...
LIC. VIRGINIA DZ/C. DOMINGUEZ, E.
UNIVERSIDAD NACIONAL
VILLAHERMOSA, TAB.

INDICE

Pág.

INTRODUCCION

CAPITULO I

1.- EVOLUCION DE LA MATEMATICA A TRAVES DEL TIEMPO Y EL ESPACIO	3
1.1.- La Matemática en el Nivel Preescolar	5
1.2.- La Matemática en el Primer Ciclo de Educación Primaria	7

CAPITULO II

2.- PROCESO DE ADQUISICION DEL CONCEPTO MATEMATICO EN EL NIÑO DE EDAD ESCOLAR.	
2.1.- Papel de la Escuela en el Desarrollo Intelectual en la Iniciación a la Matemática	14
2.2.- Conocimiento como Apropiación a la Matemática	17
2.2.1.- Conocimiento Físico	17
2.2.2.- Conocimiento Lógico-Matemático	18
2.2.3.- Conocimiento Social	20
2.3.- Las Preoperaciones Lógico-Matemático	23
2.3.1.- Clasificación	24
2.3.2.- Seriación	26
2.3.3.- Noción de Conservación de Número	28
2.4.- Construcción del Conocimiento del niño según Piaget	31
2.4.1.- Etapa Sensorio-Motriz	32
2.4.2.- Etapa Preoperacional	33
2.4.3.- Etapa de las Operaciones Concretas	35
2.4.4.- Etapa de las Operaciones Formales; La adolescencia	37

	Pág.
2.5.- Transición del Niño de Nivel Preescolar al Nivel Primaria en la Adquisición de la Matemática	38
2.6.- Procedimiento de Enseñanza de las Matemáticas	39
2.6.1.- Operaciones Fundamentales en el Nivel Preescolar y Primer Grado de Educación Primaria	42

CAPITULO III

3.- LA ESCUELA COMO CONTEXTO DE DESARROLLO DE LA MATEMATICA.	
3.1.- Contexto Social en la Enseñanza de la Matemáticas	46
3.1.1.- Comunidad	48
3.1.2.- Escuela	49
3.1.3.- Material Didáctico	53
3.2.- El juego como medio para propiciar el interés del niño por las Matemáticas	54
3.2.1.- Manipulación de Objetos Concretos	56
3.2.2.- Representación Gráfica	57
3.3.- Papel del Maestro en el Aprendizaje Escolar	58

CAPITULO IV

CONCLUSIONES	61
SUGERENCIAS	63
BIBLIOGRAFIA	64

DEDICATORIA

GRACIAS : Sr. por el Don de la
sabiduría.

A MIS MAESTROS:
Que con sus enseñanzas me han brindado el
entendimiento con la luz del saber.

A MIS PADRES: ALFREDO Y TERESA

Por su apoyo económico, generosidad y cariño:
Mil Gracias !

A MI ESPOSO E HIJOS:
"Perdón por el tiempo que les robé pensando en mí"
Hoy es de ustedes mi herencia, se las dedico con
mucho amor.

MARTHA LAURA..

INTRODUCCION

La formación inicial de los alumnos constituye uno de los eslabones más importantes del proceso educativo escolarizado y en ella juega un papel fundamental la construcción de los primeros conocimientos matemáticos. La matemática actualmente es considerada como una herramienta esencial en casi todas las áreas del conocimiento; su aplicación ha permitido elaborar modelos para estudiar situaciones con el objeto de encontrar mejores explicaciones y descripciones del mundo que nos rodea.

Tomando en cuenta la importancia que presenta la matemática en la vida cotidiana del hombre y debido a las dificultades que enfrentan, tanto al docente como el educando para su aprendizaje; nos dimos a la tarea de realizar este trabajo de investigación que se refiere al pensamiento lógico-matemático en los niños en edad preescolar.

El presente trabajo representa el esfuerzo de una investigación minuciosa, hecha con el propósito de proporcionarle a los educadores un panorama más amplio sobre el proceso de aprendizaje de los educandos. Y trata de ser de manera de un compendio que está elaborado en cuatro capítulos.

En el primer capítulo, se hace una breve reseña histórica de la evolución de la matemática en los dos primeros niveles de estudio de nuestro Sistema Educativo Nacional, así mismo se mencionan los motivos por el cual se escogió este tema y también se presentan cuales son los objetivos que se pretenden alcanzar.

En el segundo capítulo, se expone todo el proceso de desarrollo que sigue el niño desde su nacimiento hasta llegar a la adolescencia. Se presentan también los tipos de conocimientos que se dan de acuerdo a la teoría psicogenética de JEAN PIAGET; conocimiento físico, social y lógico matemático, así como los contenidos

más importantes que contienen los programas de estudios del nivel preescolar y del nivel primaria, con respecto a la matemática.

En el tercer capítulo, se señala la forma en que el medio social (contexto) y la escuela influyen en el aprendizaje de los alumnos con respecto a la matemática, la forma en que el docente se debe apoyar en el juego como un medio para transmitir los conocimientos y de la importancia que representa el material didáctico para la conducción del proceso enseñanza-aprendizaje.

Y en el cuarto capítulo, se presentan los resultados, conclusiones y sugerencias de este trabajo, en donde se recalca que el pensamiento lógico-matemático no se dan al mismo tiempo en todos los niños, por lo que existe mucha dificultad en el aprendizaje. También se concluyó que si el docente utiliza el material didáctico adecuado para apoyar la conducción de la clase ayudarán a los educandos ha asimilar mejor los conocimientos y ha alcanzar satisfactoriamente esta etapa de madurez.

Esperamos que este trabajo sirva de algo para lograr remediar el mal que aqueja a nuestro país desde hace muchos años y es el alto índice de reprobación en la matemática. Por tanto lo ponemos a su amable consideración.

1. EVOLUCION DE LA MATEMATICA A TRAVES DEL TIEMPO Y DEL ESPACIO

Se entiende por matemáticas, la ciencia de los fundamentos que trata de las estructuras, formas, magnitudes y relaciones numéricas de configuraciones del pensamiento (en general, sin tener en cuenta su significado). La subdivisión en aritmética, álgebra y geometría, así como la separación en matemáticas pura y matemáticas aplicada.

El desarrollo de la matemática partió de sistemas numéricos y del arte de la medición de terrenos, a medida que la gente progresó en el arte de contar abarcó el álgebra, la aritmética, la geometría y la trigonometría.

Desde el siglo XXI, sobre todo desde aproximadamente treinta años se intenta dar una visión global en la matemática moderna para la comprensión del mundo, de lo alcanzado hasta ahora.

La matemática se caracteriza como un objeto de conocimiento construido por la sociedad y apropiado por un sujeto que representa características específicas en cuanto a su desarrollo intelectual.

La matemática nació cuando las necesidades de la vida material, exigieron su existencia, cuando la técnica de una sociedad alcanzó un cierto nivel. En un comienzo solo tuvieron un carácter empírico, precientífico. Luego se elevaron al nivel experimental, al nivel de una verdadera ciencia física, una física del número y de las formas en el cual se llegó a descubrir que la distancia más corta entre dos ciudades es el camino recto para llegar a ella.

El hombre mediante la observación de la naturaleza y todo cuanto lo rodea, fue formando conceptos de formas, figuras planas, cuerpos, volúmenes, rectas y curvas.

De esa manera la luna y el sol los veía proyectados como discos, el rayo de la luz le dió la idea de línea recta, los bordes de algunas hojas y el arcoiris la idea de curvas, los troncos de algunos árboles y las montañas le dieron la idea de una diversidad de figuras. De la construcción de casas, paredes verticales y sus techos horizontales surgió de la noción de perpendicularidad y paralelismo.

A través de todos estos descubrimientos y a raíz de la realidad creada en la escuela y a la realidad cotidiana sobre las cosas, invitan a reflexionar sobre los aspectos de una formación del pensamiento lógico-matemático que interesan al niño, tanto del nivel preescolar como a los del nivel primaria.

Los niños están inmersos en una situación subjetiva, impregnada de gestos, lenguajes, problemas de la naturaleza matemática; su vida de subsistencia está llena de estos reclamos (la cantidad de su comida, la duración de su tiempo de juegos, el tamaño de la ropa que lleva, etc.), todas estas actividades se encuentran en la experiencia cotidiana del niño, y es a través de estas experiencias en las que se basa el maestro para propiciar el aprendizaje del conocimiento lógico-matemático de manera específica.

La matemática en un principio tenía una finalidad práctica y adquiría su conocimiento o cuerpo conceptual por vía empírica por observación, sin aplicar un aparato educativo; carecía de un cuerpo de teoría matemática congruente en sí mismo.

La primera organización de los distintos conceptos matemáticos empíricos fue debido a los griegos; era una tarea de tipo estrictamente cultural, no encaminaba el logro de objetivos prácticos. La matemática sobre bases lógicas, que hiciesen posible la deducción fué dimensionada por Aristóteles y la escuela de Atenas; Platón fundamentó el análisis de los hechos. Pero es con Euclides, Arquímedes y Apolonio con quienes alcanza la matemática griega su máximo esplendor.

La Edad Media difunde los conocimientos matemáticos tradicionales e introduce el sistema de numeración romana, aunque en la práctica se utilizaba el ábaco.

El renacimiento recoge los conocimientos matemáticos griegos a través de los monasterios y tras diversas etapas se lleva a la superación de la matemática griega.

La matemática forma hoy parte de la cultura del hombre, es una forma valiosa de educación intelectual y debe utilizarse desde preescolar; facilitando al niño de manera progresiva el paso a niveles superiores de formación. Esto sólo es realizable si se acepta cambiar paulatinamente el punto de vista tradicional por el de la nueva reorganización del contenido matemático y si se tiene además la humildad de considerar la citada reorganización como una necesidad imperiosa.

"Actualmente se conoce a la matemática, como la ciencia que trata de la cantidad con carácter abstracto e ideal, independientemente de sus objetos, procediendo por demostraciones deductivas, sin recurrir a la observación."(1)

1.1. La matemática en el Nivel Preescolar.

La historia de la Educación Preescolar es la del hombre y sus descubrimientos, donde los contenidos programáticos han evolucionado junto con la ciencia y uno de esos contenidos es la matemática.

La posibilidad de adquirir conceptos de relación, forma, tamaño, cantidad, espacio, tiempo, movimiento, velocidad y número de medida que se le otorguen al niño preescolar, relacionados al desarrollo de su pensamiento, podrán iniciar el aprendizaje de las nociones matemáticas.

(1) ENCICLOPEDIA Ilustrada en Lengua Española. Tomo II, p. 930

La investigación para crear elementos idóneos para la aplicación de la matemática en este nivel, nació en 1970 al constatar que los materiales didácticos existentes, en su totalidad eran de origen extranjero y no correspondían a los lineamientos teóricos-prácticos de la didáctica general aplicada a los niños mexicanos.

El resultado fué la obra "Matemática Preescolar", que consta de la guía para el maestro y el cuaderno de trabajo del niño, aprobado por el Consejo Nacional Técnico de la Educación y Editado por el Fondo Educativo Interamericano.

El programa de preescolar vigente en cuanto a matemática, muestra grandes cambios con respecto a sus antecedentes, la forma de concebir el conocimiento, el aprendizaje, la enseñanza, etc., se apoyan en orientaciones filosóficas, psicológicas y sociales, que hasta el momento constituyen un recurso adecuado para hacer la Educación en un espacio de participación y de trabajo colectivo, crítico y creativo.

La reflexión colectiva realizada mediante la consulta sobre la Modernización de la Educación en el año de 1990, plasmada en el Programa para la Modernización Educativa, señala que si bien es cierto que el Sistema Educativo Nacional ha alcanzado metas, también muestra insuficiencias, tendencias e inquietudes que deben modificarse.

Aun así la Educación Preescolar en México crece lentamente pero firme, tomando en cuenta desde su inicio al niño como su máximo valor, el respeto a su personalidad, el reconocimiento a sus capacidades y su valor como factor futuro de la humanidad además se le ayuda a desarrollar la capacidad de reflexionar y de crear, haciendo notar que la matemática influye de una o de otra forma.

Tradicionalmente se consideró a la Educación Preescolar como la atención pedagógica a los niños de 4 a 6 años; actualmente se considera como la acción Educativa Sistemática que se adecúa al niño desde el momento de su gestación hasta los 6 o 7 años. Acción que permite partir del conocimiento real de educando, de

sus intereses, características y potencialidades para orientarlo a lograr el máximo de sus capacidades.

Está comprobado y reconocido que la etapa más importante del devenir del ser humano, la que cimienta la personalidad cambiante del individuo y su futuro, es la que corresponde a los 6 primeros años de vida. La acción Educativa que se ejerza durante esta etapa le permitirá al educando desarrollarse armónica e íntegramente.

La estimulación constante y adecuada a su realidad, le dará la oportunidad de integrarse positivamente a su sociedad cambiante, le permitirá ser congruente consigo mismo y con su sociedad. La formación de hábitos, habilidades y destrezas que el niño va logrando, le capacitan para vivir plenamente su etapa evolutiva. La acción Educativa del hogar, de la escuela y de la comunidad, coordinadas entre sí le permiten sentirse querido, capaz y seguro.

La Educación Preescolar, es científica, metodológica y sistemática; está puesta al servicio del niño como el principio de su educación formal, ya que lo sociabiliza y lo integra como miembro de una sociedad.

1.2. La Matemática en el Primer Ciclo de Educación Primaria.

Al iniciar la educación primaria el niño ya posee ciertas bases que han sido adquiridas en el nivel preescolar. Sin embargo, no puede partirse de este supuesto en forma generalizada, ya que la Educación Preescolar no llega a cubrir la totalidad de la población infantil a nivel nacional, por lo tanto la formación matemática en la escuela primaria debe prever aquellos contenidos que posibiliten en el niño el acceso a los conocimientos básicos de este nivel, aunque resulten reiterativos con preescolar.

Esta formación inicial de los alumnos constituye uno de los eslabones más importantes del proceso educativo escolarizado, en ella juega un papel fundamental la construcción de los primeros conocimientos matemáticos.

Desde hace algunas décadas tanto matemáticos, como pedagógicos y psicólogos se han interesado en encontrar la solución a la necesidad cada vez más imperiosa, de una forma sustancial que ponga la enseñanza de la Matemática al nivel de nuestra época. Esta necesidad se ha hecho más notoria en la Educación elemental, en la cual la enseñanza permaneció aferrada a cánones tradicionales, incapaces de responder a los requerimientos culturales, tecnológicos del presente.

La evolución de la matemática como ciencia en lo que va de nuestro siglo, ha acentuado lo obsoleto de los contenidos de la enseñanza; estos no proveen al alumno de una imagen de la matemática actual, ni en sus niveles elementales.

No es preciso pensar en temas modernos para señalar ideas o teorías que constituyen avances grandiosos en la evolución del pensamiento matemático.

La segunda mitad del siglo XIX se destacan dos avances que tienen estrecha relación con el enfoque de la forma de la enseñanza de la matemática:

- a).- La creación de la teoría de conjuntos, que dió a toda la matemática nuevos rumbos y le infundió nuevo espíritu que ha penetrado ya todas las teorías matemáticas.
- b).- El programa de Erlange, enunciado por el célebre matemático Alemán Félix Klein, que coloca en íntima relación el concepto de geometría con el de grupo de transformaciones puntuales.

Por fortuna, a la vez que la evolución de la matemática acentuó la necesidad de reformar profundamente su enseñanza, también puso claramente en evidencia la amplitud y eficacia de los recursos disponibles para tal fin. Estos recursos proveen notablemente coherencia y unidad, a la vez una gran simplicación desde los primeros pasos.

Otro avance de la matemática se dió en la segunda mitad del siglo XX, cuando a raíz de la necesidad de hacer acceder a la mayoría de los individuos en un nivel de conocimientos matemáticos que sobre pasen de la aplicación de las cuatro operaciones aritméticas fundamentales o rudimentales, hacia las actividades de cómputo o medición. Al mismo tiempo los contenidos de la enseñanza propuestos por la Escuela elemental se transformaban: Con una orientación centrada en la adquisición de los puntos de vista globalista y de la actividad axiomática, éstos contenidos eran netamente más formales.

Esta doble transformación preciso inmediatamente los problemas que antes se planteaban, tanto en lo referente en las posibilidades de los sujetos como en lo que concierne a los caracteres de los objetos.

Con ello los sectores de la matemática accesibles a la enseñanza elemental quedan fundados sobre bases formales, mucho más naturales y que, por ellos mismos, dan causas más orgánicas y más simples el aprendizaje de esta disciplina por los instrumentos o por las formas de pensamiento cuya organización se aseguran; las matemáticas adquieren hoy una importancia cada vez mayor en las disciplinas que tradicionalmente ya recurrían a ellas, como la física, la química, la biología, la medicina, la historia y tantas otras más en que las matemáticas aún recientemente no intervenían o casi no lo hacían.

Al igual que cualquier otra ciencia, la matemática ha sufrido una intensa evolución a lo largo de la historia, abriéndose continuamente a nuevos descubrimientos, sus nuevas adquisiciones no se apoyan en observables; sino en demostrables a partir de procedimientos matemáticos. Ello le dá un carácter abstracto que parece difícilmente accesible al pensamiento concreto del niño en los inicios de su escolaridad primaria, sobre todo si olvidamos que, al igual que el niño, el pensamiento matemático posee también una génesis cuyas raíces están ancladas en lo concreto.

"El desarrollo de las nociones matemáticas es un proceso paulatino que contribuye el niño a partir de las experiencias que tiene con los objetos de su entorno permitiéndole crear mentalmente relaciones y comparaciones entre ellos, estableciendo semejanzas diferencias de sus atributos."(2)

Se pretende que en el primer grado de educación primaria, el educando adquiera las nociones esenciales a partir de la interacción con los elementos de su entorno, las actividades que se aplican en este nivel deben basarse en una intensa manipulación de objetos, con la finalidad de que el niño sea capaz de discernir entre "muchos", "pocos", "nada"; establecer relaciones de correspondencia; "mayor que", "menor que"; como antecedentes indispensables para la construcción y conservación del número, con lo cual podrá iniciarse también en el manejo de las operaciones de adición y sustracción, así como la representación de forma y posición a partir de sus apreciaciones reales que hagan factibles las nociones geométricas elementales.

El pensamiento lógico-matemático se desarrolla mediante la manipulación de los objetos, obteniendo los conocimientos a partir de la acción y no a partir de los objetos mismos. Estos conocimientos van a depender fundamentalmente de las experiencias que ponga al niño en contacto directo con objetos reales y serán las que den lugar a la formación de conceptos y a la generalización de los mismos que le permita discriminar o diferenciar propiedades de los objetos.

Este proceso se va construyendo previamente a través de esquemas que se van presentando paulatinamente en el niño, éste tiende a desarrollarse hacia una mejor coherencia y que una vez que el niño lo adquiere, lo puede reconstruir en cualquier momento.

(2) SEP. propuesta de Programa Nacional de Preescolar. (prueba optativo Curso 1991-1992, p.9

De acuerdo con estos antecedentes y tomando en cuenta las observaciones que realizamos durante nuestra práctica docente nos hemos dado en la tarea de realizar la presente investigación documental; en virtud de que la matemática siempre ha sido un proceso tedioso para los alumnos, hecho que trae como consecuencia la limitación en el logro de los objetivos propuestos.

Con la intención de destacar la importancia de la matemática y ha fin de facilitar su análisis y comprensión, realizamos la presente Investigación, para explicar:

El Desarrollo del Pensamiento Lógico-Matemático en los Alumnos en Edad Escolar.

Debido al fracaso que presentan los alumnos en los niveles superiores y considerando que la base para el mejor aprovechamiento de esta materia son en los primeros años de su educación, es por eso que nuestro campo de estudio serán los alumnos del tercer grado de Educación Preescolar y el primer grado de nivel primaria. Para dar una continuidad en los contenidos que se presentan en los programas de estudio.

Entre los factores que influyen en el aprendizaje de la matemática se encuentra el contexto social, debido a que el niño desde su nacimiento esta involucrado en diversas situaciones que si se orientan adecuadamente se le ayudará a estructurar su pensamiento matemático. Dentro de este contexto se toma como punto principal a la escuela, ya que esta considerada como la base de la educación formal del individuo.

El ingreso en la escuela es un paso importante para el desarrollo social. Es en verdad que en el Jardín de Niños toman los pequeños contactos con una de las Instituciones creadas por la sociedad, con disposiciones, reglas y normas de conducta; sin embargo, el Jardín de Niños está organizado de manera bastante familiar que la diferencia entre la vida de la familia y la vida en el Jardín no es muy pronunciada. La Escuela Primaria está organizada en forma muy distinta, en la que se hace una marcada diferencia en cuanto a la división del tiempo, el

tipo de actividad y la forma de relación de los niños con los maestros y viceversa.(3)

Es un hecho que el ingreso a la escuela es un momento crítico de gran importancia del niño, que repercutirá en su vida escolar, desde ese momento el niño asume el papel especial en el ámbito escolar así como también lograr que él se percate bien de lo nuevo que le rodea, es decir, de su nueva fase de desarrollo, facilitándose así la transición del Jardín de Niños a la Escuela Primaria.

Estas experiencias como la de asistir al Jardín de Niños y a la Escuela Primaria tienen más posibilidades de ser provechosas para el niño, cuando el hogar y la comunidad apoyan los objetivos que se buscan.

Desgraciadamente en muchas familias existe el mal hábito de amenazar al niño desde mucho antes de su ingreso a la escuela creándole grandes dificultades al niño cuando apenas va a empezar a adaptarse a la nueva situación del ámbito escolar.

Tomando en cuenta la interrelación que existe entre la escuela, la comunidad, la familia y el niño; se entiende que el proceso de adaptación al ambiente de la escuela es un reto para los niños. Los patrones de desempeño y la actitud que se tiene con relación a la escuela, indican que grandes grupos de niños no tienen éxito en las escuelas por tanto, nuestros objetivos están sustentados en las bases anteriores y son los siguientes:

- 1.- Favorecer la estructuración del pensamiento analítico y crítico de los alumnos en edad escolar, mediante el desarrollo de las nociones matemáticas a partir de situaciones concretas.
- 2.- Iniciar al niño en la comprensión del concepto de número al interactuar con objetos físicos y establecer relaciones entre ellos.
- 3.- Facilitar el dominio de los procesos de adición y sustracción en la resolución de problemas cotidianos del educando.

A través de estos objetivos se pretende enlazar vínculos del proceso Enseñanza-Aprendizaje en las matemáticas del niño de nivel preescolar con las matemáticas del primer año del nivel primaria; con la finalidad de evitar cambios bruscos que lleven al niño al fracaso escolar de la misma; sino todo lo contrario que se lleve a los niños a desarrollar su pensamiento lógico, reflexivo capaz de ser aplicado en su medio escolar.

2. PROCESO DE ADQUISICION DEL CONCEPTO MATEMATICO EN EL NIÑO DE EDAD ESCOLAR

2.1. Papel de la Escuela en el desarrollo intelectual en la iniciación a la matemática.

La escuela representa para el niño un medio nuevo; para integrarse a él tendrá que adaptarse al sistema sin abandonar su desarrollo armónico que sustenta las bases de su formación como individuo y ser social en el contexto de su familia y comunidad.

La construcción del conocimiento del niño, se da a través de las actividades que realiza con los objetos dentro del plantel Educativo ya sean concretas, efectivas y sociales, que constituyen su medio escolar. La interacción del niño con los objetos, personas, fenómenos y situaciones de su entorno le permiten descubrir cualidades y propiedades físicas de los objetos que en un segundo pueden representar en sus actividades cotidianas dentro del aula; el lenguaje en sus diversas manifestaciones, el juego y el dibujo serán las herramientas para expresar la adquisición de nociones y conceptos matemáticos.

El conocimiento que el niño adquiere, parte de aprendizajes anteriores, de experiencias previas que ha tenido y de su competencia conceptual para asimilar nuevas informaciones. El niño al ingresar a la escuela cuenta con antecedentes sobre las matemáticas sin que los perciba ya que no están asimilados en él de manera definida. Por lo tanto el aprendizaje de las matemáticas es un proceso continuo donde cada nueva adquisición tiene sus bases en esquemas anteriores y a la vez sirven de sustento a conocimientos y orientar su energía para dar a cada niño el mejor desarrollo intelectual y permitirle abordar los aprendizajes del ciclo elemental.

"Piaget considera al niño como arquitecto de su propio desarrollo el cuál lleva a cabo la base de una interacción continua con el mundo que lo rodea."(4)

Esta interacción proporciona a la capacidad intelectual del educando, tanto el material como la fuerza motivadora para el progreso intelectual. La teoría de Piaget demuestra la forma como se construye el pensamiento desde las primeras formas de relación con el mundo social y material, con pruebas indiscutibles para explicar el desarrollo del niño, su personalidad y la estructura de su pensamiento a partir de las experiencias tempranas de su vida.

Toca a la escuela participar en este período de singular trascendencia, en un medio que respete su ritmo de desarrollo individual, tanto emocional como intelectual y le proporcione una organización didáctica que facilite su incorporación gradual a la vida social. Asumiendo que el niño es una persona con características propias en su mundo de pensar, de sentir que necesita ser "respetado" por todos y para quién debe crearse un medio que favorezca sus relaciones con otros niños.

El conocimiento progresivo del mundo socio-cultural y natural que lo circunda debe desarrollarse en la escuela a través de actividades que contribuyen a la construcción de su pensamiento.

"Piaget sostiene que los conceptos matemáticos en el niño tiene su origen en las experiencias que lleva a cabo con los objetos, en situaciones concretas y con experiencias vividas, estableciendo relaciones con matemáticos concreto." (5)

(4) UPN La Matemática en la Escuela II. Antología y Anexo p. 118

(5) ENCICLOPEDIA Temática de la Educación. Volumen III, p. 67

Es el propio niño quién construye su mundo a través de las acciones y reflexiones que realiza al relacionarse con los objetos. En la escuela se le proporciona un conjunto cada vez más rico de oportunidades para que sea el niño quien se pregunte y busque respuestas acerca del acontecer del mundo que lo rodea.

La relación que se establece entre el niño que aprende y lo que aprende como una dinámica bi-direccional. Para que un estímulo actúe como tal sobre un individuo, es necesario que éste también actúe sobre el estímulo, se acomode a él y lo asimile a sus conocimientos o esquemas anteriores.

Este proceso de conocimiento implica la interacción entre él (sujeto que conoce) y el objeto de conocimiento (s—o), en la cual se pone en juego los mecanismos de asimilación (o acción del niño sobre el objeto en el proceso de incorporarlo a sus conocimientos anteriores) y acomodación (modificación que sufre el niño en función del objeto o acción del objeto sobre el niño).

Las acciones implicadas en los mecanismos de asimilación y acomodación según Piaget son acciones mentales que operan desde el punto de vista psicológico en la estructuración progresiva del conocimiento.

"Según Piaget se produce una asimilación que un organismo utiliza algo de su ambiente y se le incorpora, y se denomina acomodación al mecanismo por que se producen tales cambios. "(6)

Así lo que adquiere mayor importancia para el conocimiento de la realidad no es tanto el estímulo en sí, sino la estructura de conocimientos previos en la cual el estímulo puede ser asimilado.

(6) ARROYO, Margarita. Programa de Educación Preescolar. Libro I p. 20

2.2. Conocimiento como apropiación a las matemáticas.

Según Piaget existen 3 tipos de conocimiento que se presentan en la conducta del individuo.

2.2.1. Conocimiento Físico.

Este conocimiento es la abstracción que el niño hace de las características que están fuera y son observables en la realidad externa, por ejemplo: el color, la forma, el tamaño, el peso, etc.

La fuente del conocimiento son 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 a sus acciones. Esto es importante ya que el conocimiento físico se caracteriza por la regularidad de la reacción de los objetos.

Los niños aprenden los conceptos numéricos abstrayendo las "propiedades numéricas" a partir de varios conjuntos, de la misma manera que abstraen el color y otras propiedades físicas de los objetos.

Piaget considera muy distinta en naturaleza la abstracción del color de los objetos de la abstracción del número.

Para la abstracción de propiedades a partir de los objetos; utiliza el término de abstracción empírica (o simple). Para la abstracción del número utiliza el término reflexiva.

En la abstracción empírica, todo lo que el niño hace es centrarse en una determinada propiedad del objeto, ignorando las otras.

La abstracción reflexiva implica la construcción de relaciones entre los objetos.

El niño no puede construir el conocimiento físico sino posee un marco lógico-matemático que le permita poner una relación de nuevas observaciones con el conocimiento que ya tiene. Así, es necesario un marco lógico-matemático (construido mediante abstracción reflexiva) para la abstracción empírica.

2.2.2. Conocimiento lógico-matemático.

Se desarrolla a través de la abstracción reflexiva la fuente de dicho conocimiento se encuentra en el mismo niño, es decir, lo que se abstrae no es observable. En las acciones del niño sobre los objetos, va creando mentalmente las relaciones entre ellos, establece paulatinamente diferencias y semejanzas según los atributos de los objetos, estructura poco a poco las clases y subclases a las que pertenecen, las relaciona con un ordenamiento lógico.

El conocimiento lógico-matemático se va construyendo sobre las relaciones que el niño va estructurando y se va desarrollando siempre con más coherencia hasta que lo adquiere para reconstruirlo posteriormente.

Entre la dimensión física y la dimensión lógico-matemática del conocimiento existe una interdependencia constante, ya que uno no puede darse sin la concurrencia del otro.

Por ejemplo, para que un niño observe que una pelota es azul y redonda, tiene que tener un esquema clasificatorio de "azul" y de "redondo". Es decir, hay una organización anterior del conocimiento sobre la cual el niño crea constantemente relaciones entre los objetos; así mismo, si no hubiera características físicas, no podría establecer similitudes y diferencias o crear ordenamientos entre los objetos, lo cual lo llevará a la noción de número.

Durante el período preescolar, el conocimiento físico y el lógico-matemático se encuentran relativamente indiferenciados, predominando sobre todo, en el pensamiento del niño, los aspectos físicos que percibe de los objetos.

Como parte del conocimiento lógico-matemático, Piaget incluye las funciones infralógicas o marco de referencia espacio-temporal.

Las operaciones referidas al espacio y el tiempo también se construyen lentamente. Esto implica considerar que los objetos y los acontecimientos existen en espacio y tiempo y se requiere de referencias específicas para su localización.

La organización del conocimiento se da alrededor de dos marcos de referencia que se construyen paralela y sincrónicamente. Estos son: el marco de referencia, espacio-temporal (operaciones infralógicas en el sentido de afectar otro nivel de realidad) y el marco de referencia lógico-aritmético. Ambos hacen posible la comprensión de ciertos aspectos empíricos que atañen a las operaciones espaciales y la organización del conocimiento en general, para la localización de los objetos y de los eventos en el tiempo y en el espacio.

La Estructuración del Espacio:

Desde el punto de vista psicogenético, la estructuración del espacio en el niño indica que primero se construyen las estructuras topológicas de partición del orden (próximo, separado, abierto, cerrado, dentro, fuera, ordenamiento en el espacio en forma lineal, bidimensional, tridimensional, etcétera), y que a partir de esas estructuras euclidianas (conservación de la forma, de las distancias, la métrica).

La Estructuración del Tiempo:

La estructuración del tiempo también es progresiva. Parte de una indiferenciación total en la que el niño mezcla el pasado y el futuro (ayer iré al cine) y sólo claro está que lo que ocurre es en el momento actual.

Pasa luego por una estructuración en grandes bloques que le permite diferenciar lo que ocurre ahora de lo que ocurrirá después, pero sin diferenciación interna entre lo pasado y lo futuro; esto también se dejará ver en el lenguaje: el niño dirá "ayer fui a la playa" y este ayer podrá representar tanto el día anterior como un pasado más o menos lejano. Progresivamente se irán haciendo distinciones entre el pasado inmediato y el más lejano, al igual que en el caso del futuro, y el niño dirá entonces, por ejemplo, "ayer" sólo para referirse al día anterior.

"Según Piaget, los niños en la etapa de 4 a 7 años (subestadio intuitivo), no relacionan los hechos lógicamente y sus causas, sino que yuxtaponen sucesivas explicaciones sin relación entre sí, inician la formación de una secuencia ordenada de hechos, ordenando tanto a éstos como los objetos por analogías."(7)

2.2.3. Conocimiento Social.

Este se caracteriza principalmente arbitrario, dado que proviene del consenso socio-cultural establecido. Dentro de este tipo de conocimiento se encuentra el lenguaje oral, la lecto-escritura, los valores y normas sociales, etc. que difieren de una cultura a la otra.

(7) NATHAN, Isaacs. El Desarrollo de la Comprensión en el Niño Pequeño Según Piaget. p. 5

Este conocimiento conlleva una particular dificultad para el niño, ya que no sustenta sobre ninguna lógica invariable o sobre reacciones regulares de los objetos; sino que es un conocimiento que tiene que aprenderse de la gente, del marco social que rodea al niño.

El aprendizaje de las reglas y valores sociales también debe considerarse como un proceso que el niño construye en sus relaciones con los mayores como portadores de esas reglas externas, es un factor determinante en la forma como el niño aprende.

Generalmente encontramos el uso de la presión o la coacción; esto es, para que el niño obedezca o se comporte de acuerdo con lo que le pide, se le castiga o se le gratifica. De hecho, desde este punto de vista se busca la participación del niño entendiéndola como sometimiento al adulto.

"La cooperación social para Piaget se refiere a una cooperación voluntaria que surge de una necesidad interna, de un deseo de cooperar que se da alrededor de algo que en esencia interesa al niño."(8)

La autonomía para cooperar es uno de los aspectos que pedagógicamente deben ser favorecidos en su desarrollo realiza, ésto le permite que se desenvuelva con sinceridad y convicción, así mismo favorece su desarrollo intelectual.

En la cooperación del niño con otros niños, en el trabajo de pequeños grupos, cuando se enfrentan a un problema común que hay que resolver, cuando trabajan para un fin colectivo, cuando discuten entre ellos, etc., se está promoviendo una "descentralización" por parte del niño, es decir, intenta reconocer que hay otras formas de pensar y de ver las cosas diferentes a las suyas con las que tiene que coordinarse en torno a algo que realiza de manera autónoma y voluntaria. Compartir, prestar, colaborar de manera autónoma, son conductas a las que el niño puede acceder

(8) ARROYO, Margarita. Programa de Educación Preescolar. Libro I, p. 22

voluntariamente, si surgen de su interés y de una necesidad interna, lo cual puede darse en un ambiente de respeto y no de coacción, en un marco de igualdad entre niños y adultos y entre los mismos niños, en donde no surjan relaciones de "poder" del adulto sobre los niños a través de imposiciones arbitrarias o sanciones.

Es así como la cooperación y otras interacciones sociales y emocionales desempeñan un papel de primera importancia en la formación social e intelectual del niño, ya que favorece el paso del pensamiento egocéntrico hacia uno cada vez más flexible, creativo y comprensivo.

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 que despliega los desplazamientos del propio cuerpo en el espacio, sus acciones sobre objetos concretos, las interacciones con otros niños durante el juego espontáneo o dirigido, etc., son de fundamental importancia para consolidar paulatinamente sus coordinaciones psicomotoras, favorecer su desarrollo físico y la construcción de su pensamiento. Por lo tanto, toda acción tendiente a propiciar, respetar y orientar la actividad física del niño debe considerarse como imprescindible para favorecer su desarrollo integral.

Ninguna de las acciones en el plano intelectual, físico o social puede darse disociada de la afectividad.

"Piaget señala que en toda conducta los móviles y el dinamismo energético se deben a la efectividad y que no existe ningún acto puramente intelectual, social o físico, ya que se ponen en juego múltiples sentimientos que pueden favorecer o entorpecer su acción.(9)

(9) UPN. Planificación de las Actividades Docentes. Antología, p. 7

Las emociones del niño, ligadas o dependientes de sus intereses y necesidades vitales, son también un fuerte incentivo que permite orientar su actividad y realizarla con gusto y energía.

Para que pueda desarrollarse la autonomía del niño, tanto en el plano intelectual como emocional, es imprescindible que se desenvuelva en un contexto de relaciones humanas favorables de tal manera que se pueda desarrollar un sentimiento de confianza en los demás que dé seguridad a sus acciones y las relaciones con sus iguales y con los adultos.

Tomando en consideración todo lo dicho anteriormente, es de vital importancia recalcar que toda acción humana implica la participación total del sujeto que la realiza, y que los aspectos socio-efectivos pasan a ser prioritarios en función de que a partir de ellos se construye la base emocional que posibilita su desarrollo integral.

2.3. Las Preoperaciones Lógico-Matemáticas.

Se llaman operaciones concretas aquellas operaciones lógicas que se refieren a las acciones del niño que realiza con los objetos concretos y a través de las cuales coordina las relaciones entre ellos. La idea central es que el niño aún no puede realizar estas operaciones independientemente de las acciones sobre objetos concretos, es decir, que no puede reflexionar sobre abstracciones.

Las operaciones más importantes al respecto son: la clasificación, la seriación y la noción de conservación de número.

2.3.1.-Clasificación.

La clasificación es una operación lógica fundamental en el desarrollo del pensamiento cuya importancia no se reduce a su relación con el concepto de número. En efecto la clasificación interviene en la construcción de todos los conceptos que constituyen nuestra estructura intelectual.

"En términos generales clasificar es "juntar" por semejanzas y "separar" por "diferencias", se define la pertenencia de el objeto a una clase y se incluyen en ella subclase. En suma las relaciones que se establecen son la semejanza, diferencia, pertenencia e inclusión."(10)

El acto clasificado no se realiza solamente en forma interiorizada (pensamiento); sino además en forma efectiva, ya que juntamos y separamos los objetos en forma concreta.

La necesidad de clasificar se presenta permanentemente en todas las actividades humanas; en la vida diaria y un ejemplo de ello es: Organizar las cosas o utensilios de la cocina aparte de la ropa, se acomoda diferente lo que se rompe, se tiene frente lo necesario para el trabajo, los libros se clasifican por temas, por autores, las ideas se organizan de acuerdo con ciertos temas. Ahora bien, en un Universo puede clasificarse de diferentes maneras cada una dependerá del criterio clasificatorio que se elija.

Una de las características de la clasificación es que se fundamenta en las cualidades de los objetos, es decir, sus propiedades cualitativas y que por lo general se presenta en el acto clasificatorio del niño de 3 a 7 años; ya que este toma en cuenta el color, la forma, tamaño, etc.

La construcción de la clasificación pasa por tres estadios:

(10) SEP. Concepto de Número, p. 3

Primer Estadio: (hasta los 5 1/2 años aproximadamente). Los niños realizan "colecciones figurales", es decir, reúnen los objetos formando una figura en el espacio y teniendo en cuenta solamente las semejanzas de un elemento con otro en función de su proximidad espacial y estableciendo relaciones de conveniencia.

Estas "colecciones figurales" pueden darse también alineando los objetos en una sola dirección, en dos o tres direcciones (horizontales, diagonal, vertical) o formando figuras más complejas como cuadrados, círculos o representaciones de otros objetos.

Segundo Estadio: (de 5 1/2 a 7 años aproximadamente). "Colecciones no figurales". En el transcurso de este período el niño comienza a reunir objetos formando pequeños conjuntos. El progreso se observa en que toma en cuenta las diferencias entre los objetos y por eso forma varios conjuntos separados, tratando de que los elementos de cada conjunto tenga el máximo de parecido entre sí.

Por ejemplo cuando se le dan cubiertos y se le pide que ponga junto lo que va junto, él buscará dos cucharas idénticas, o los tenedores idénticos, sin llegar a poner juntas todas las cucharas y todos los tenedores, por el simple hecho de serlo.

Progresivamente y partiendo de pequeños conjuntos (o colecciones) basando en un criterio único, los reúne para formar colecciones más abarcativas, es decir, reúne subclases para formar clases. Por ejemplo: cuando se le dan revueltas rosas y claveles y se le pide que ponga junta las flores que van juntas, él pone junta todas las rosas y en otro conjunto todos los claveles. Ya es un estadio más avanzado reunirá todas las "flores". A veces parten de colecciones mayores que luego subdividen.

Esta forma de actuar indica que el niño ha logrado la noción de pertenencia de clase. Sin embargo, aún no maneja la relación de inclusión, ya que no puede determinar que clase tiene más elementos que la subclase (por ejemplo; hay más flores que rosas, porque las rosas son una subclase de las flores).

Tercer Estadio: La clasificación en este estadio es semejante a la que manejan los adultos y generalmente no se alcanza en el período preescolar, sino hasta el nivel primaria. En este estadio se llegan a construir todas las relaciones comprendidas en la operación clasificadora hasta la inclusión de clase.

2.3.2.- Seriación.

Es una operación que además de intervenir en la formación del concepto de número constituye uno de los aspectos fundamentales del pensamiento lógico.

En la seriación se establecen y ordenan diferencias existentes relativas a una determinada característica de los objetos, es decir, se efectúa un ordenamiento según las diferencias crecientes o decrecientes (por ejemplo, del tamaño, grosor, color, temperatura, etc.)

La seriación pasa a su vez por tres estadios:

Primer Estadio: (hasta los 5 años aproximadamente). El niño no establece aún las relaciones "mayor que"... y "menor que"... como consecuencia, no logra ordenar una serie completa de objetos de mayor a menor o de más grueso a más delgado o de más frío o menos frío, etc., y viceversa, sino que hace parejas o tríos de elementos.

"Según Piaget, para que el niño sea capaz de establecer una correspondencia absoluta, aun cuando varíen las situaciones, es preciso que tengan capacidad suficiente para alcanzar la noción de categoría (en su sentido lógico)." (11)

(11) ENCICLOPEDIA Temática de la Educación. Vol. III. p. 87

Como una transición el siguiente estadio, logrará construir una serie de cuatro a cinco elementos. En estos casos suele darle un nombre a cada uno, por ejemplo: "chiquito", "un poco chiquito", "un poco mediano", "grande", etc., aún cuando los términos correctos no aparecen, el niño logra establecer entre números mayor elementos.

Segundo Estadio: (5 a 6 1/2 ó 7 años aproximadamente). En este estadio el niño logra construir series de 10 elementos por ensayo y error toma elementos cualquiera, luego otro cualquiera, lo compara con el anterior y decide el lugar en que lo va a colocar en función de la comparación que hace de cada nuevo elemento con los que ya tenía previamente, no puede anticipar la seriación sino que la construye a medida que compara los elementos, ni tiene un método sistemático para elegir cuál va primero que otros.

Tercer Estadio: (a partir de los 6 ó 7 años aproximadamente). En este estadio de la seriación, el niño puede anticipar los pasos que tiene que dar para construir la serie y lo hace de una manera sistemática, eligiendo por ejemplo lo más grande para comenzar, lo más grueso o lo más oscuro, etc., siguiendo por el más grande que queda, etc., o a la inversa, comenzando por el más pequeño, el más delgado o el más claro.

El método que utiliza es el operatorio. Por medio de él, el niño establece relaciones lógicas al considerar que un elemento cualquiera es a la vez mayor que el último colocado, sería también mayor que los anteriores. (puede ser el mayor, o el más áspero, el más grueso, etc.)

Esto supone que el niño ha construido propiedades fundamentales de estas relaciones, que son la transitividad y la reversibilidad.

Destaquemos finalmente que la seriación operatoria tiene dos propiedades fundamentales de estas relaciones, que son la transitividad y la reversibilidad.

Transitividad:

Consiste en establecer una relación entre elementos de una serie y el siguiente y de este con el posterior, podemos deducir cuál es la relación que hay entre el primero y el último.

Es decir, se establece por deducción, la relación que hay entre dos elementos que se establecieron entre otros dos elementos por ejemplo: (si el primero es más caliente que el segundo y el segundo más caliente que el tercero, entonces el primero es más caliente que el tercero).

Si 2 es mayor que 1, y 3 mayor que 2, entonces 3 será mayor que 1; y a la inversa; si 1 es menor que 2 y 2 menor que 3, entonces 1 será menor que 3.

Reversibilidad:

significa que toda operación comporta una operación inversa; esto es, si se establecen relaciones de mayor a menor, se pueden establecer relaciones de menor a mayor; a una suma corresponde una operación inversa que es la resta, etc.

2.3.3. Noción de Conservación de Número.

Durante la primera infancia solo los primeros números (del 1 al 5 son accesibles al niño, porque pueden hacer juicios sobre ellos basándose principalmente en la percepción antes que en el razonamiento lógico. Entre los 5 y 6 años el niño hace ya juicios sobre 8 elementos o más, sin fundamentarlos en la percepción.

La serie indefinida de números, las operaciones de suma, resta, multiplicación y división, como operaciones formales, comienzan a ser accesibles al niño después de los 7 años.

El número puede considerarse como un ejemplo de cómo el niño establece relaciones no observables entre objetos, es decir, que no corresponden a las características externas de ellos. Por ejemplo, decimos que hay cinco muñecas. Las

muñecas se pueden observar, existen en la realidad, pero el cinco es una relación creada. Si el niño no establece una relación mental entre las muñecas, cada una podría quedar aislada.

La forma como estas operaciones intervienen se aclara en el siguiente ejemplo:

Si se le pide a un niño de 4 a 5 años contar un conjunto de elementos, y él sabe contar hasta 10, lo hará saltando de uno a otro sin un orden determinado por lo que no contará algunos elementos o contará otros más de una vez. Puede ser que nos diga que hay 10, y que cuando se le pide que señale los 10, indicará el último que contó, lo cual se debe a que está considerando los elementos aislados y no formando parte de un conjunto; es decir, que el 10 ó el 8 son nombres dados a cada elemento (como lo sería "Juan o Pedro" etc.); y no la cantidad que representa el conjunto.

Aquí podemos ver la necesidad de un ordenamiento para distinguir cada elemento y no contarlos dos veces o dejarlos de contar (seriación) y también la necesidad de establecer una relación de inclusión de clase (clasificación), lo cual significa que el 1 está incluido en el 2, en el 3..., el 9 en el 10, etc, es decir que cuando el niño dice 10, no pensará en el 10 como "nombre" sino en el 10 como "cantidad" que incluye a los números anteriores. Así vemos como la noción de número es una síntesis de las operaciones de clasificación (inclusión de clases) y seriación.

Para que se estructure la noción de número, es necesario que se elabore a su vez la noción de conservación de número, esta consiste en que el niño pueda sostener la equivalencia numérica de dos grupos de elementos, aun cuando los elementos de cada uno de los conjuntos no esten en correspondencia visual uno a uno, es decir, aunque haya habido cambios en la disposición espacial de alguno de ellos.

La noción de conservación de número pasa a su vez por tres estadios:

Primer Estadio: (de 4 a 5 años aproximadamente). El niño no puede hacer conjuntos equivalentes cuando compara globalmente los conjuntos; no hay conservación y la correspondencia uno a uno está ausente.

Segundo Estadio: El niño puede establecer la correspondencia término a término, pero la equivalencia no es durable; así, cuando los elementos de un conjunto no están colocados uno a uno frente a los elementos del otro conjunto, el niño sostiene que los conjuntos ya no son equivalentes, es decir, que tiene más elementos el conjunto que ocupa más espacio, aunque los dos tengan 8 y 8 o 7 y 7.

Tercer Estadio: (a partir de los 6 años aproximadamente). El niño puede hacer un conjunto equivalente y conservar la equivalencia. Hay conservación de número. La correspondencia uno a uno asegura la equivalencia numérica independientemente de las transformaciones en la disposición espacial de los elementos. A pesar de las transformaciones externas, el niño asegura a través de sus respuestas: la identidad numérica de los conjuntos, es decir que a través de sus respuestas: la identidad numérica de los conjuntos, es decir que si nadie puso ni quitó ningún elemento, y que si solo fueron movidos, la cantidad permanece constante; reversibilidad, esto, es que si las cosas se movieron, regresándolas a su forma anterior, se verá que existe la misma cantidad; y la compensación, lo cual significa que a pesar de que la fila que ocupa más espacio parece tener más, de hecho tiene la misma cantidad, puesto que hay más espacio entre uno de sus elementos.

Resumiendo, podemos asegurar que para Piaget, el concepto de número no se basa en imágenes o en la mera capacidad para usar símbolos verbales, sino en la formación y sistematización en la mente infantil de dos operaciones: Clasificación y Seriación, estas dos operaciones se combinan en la mente para formar el concepto pudiendo considerar a ambas equivalentes, aun siendo distintas.

Piaget, sugiere que es de fundamental importancia no imponerle al niño consignas o criterios de clasificación (color, forma, tamaño, etc.); ya que él puede estar manejando otros criterios; y a la vez estamos anulando el pensamiento lógico y creativo del mismo.

Debe recordarse que las relaciones o coordinaciones entre objetos las establece el niño mentalmente, no se enseña a clasificar o seriar pero si se puede y debe favorecer su desarrollo.

Los criterios que el niño utiliza para realizar estas operaciones, dependen mucho del material que se empleé. En ocasiones será el color, la forma, el tamaño, volúmen, texturas o muchos otros criterios que el niño va descubriendo como atributos de los objetos o personas, etc.

Por lo mismo no se sugiere desarrollar actividades aisladas para clasificar seriar o establecer la correspondencia término a término, ya que es necesario que se realicen dentro de un contexto dinámico interesante y con sentido para que el niño actúe con interés.

Tomando en consideración las características psicológicas del niño de nivel preescolar, así como el de nivel primaria, principalmente el hecho de que su pensamiento se construye a partir de las acciones sobre los objetos concretos, la incorporación del material gráfico debe limitarse al máximo y solo utilizarse como apoyo posterior a las actividades que se realizan sobre objetos concretos.

2.4. Construcción del conocimiento del niño según Piaget.

Para Piaget, las experiencias de inseguridad del niño y sus logros para adaptarse a la comprensión del mundo y reducir estas inseguridades resultan de un proceso sistemático, a través de 4 etapas de desarrollo.

Cada etapa involucra las experiencias logradas por el niño en las etapas precedentes; los progresos a través de estas etapas son reflejos no solamente en el funcionamiento intelectual del niño, sino también en sus capacidades lingüísticas, sociales y en su desarrollo emocional, las etapas son las siguientes:

2.4.1. Etapa Sensorio-Motriz: (de 0 a 2 años).

Tras una etapa de ejercicios de los reflejos en que las acciones del niño no están íntimamente unidas a tendencias instintivas como son la nutrición, la reacción simple en defensa, etc., aparecen los primeros hábitos elementales. No se repiten sin más las diversas reacciones reflejadas, sino que incorporan nuevos estímulos que pasan a ser asimilados. Es el punto de partida, para adquirir nuevos modos de obrar. Sensaciones, percepciones y movimientos propios del niño se organizan en lo que Piaget denomina "esquemas de acción".

A partir de los 5 ó 6 meses se multiplican y diferencian los comportamientos del estadio anterior. Por una parte el niño incorpora nuevos objetos percibidos a unos esquemas de acción ya formados (asimilación), pero también los esquemas se transforman (acomodación) en función de la asimilación. Por consiguiente, se produce un doble juego de asimilación y acomodación por el que el niño se adapta a su medio.

Al coordinarse diferentes movimientos y percepciones se forman nuevos esquemas de mayor amplitud. El niño incorpora las novedades procedentes del mundo exterior a sus esquemas como si tratará de comprender si el objeto con que se ha topado es, por ejemplo, "para chupar", "palpar", "golpear", etc., cabe afirmar que los diversos esquemas constituyen una estructura cognitiva elemental en sumo grado, al igual que lo serán, posteriormente, los conceptos a los que incorporará los nuevos informes procedentes del exterior.

Durante la etapa sensorio-motriz todo lo sentido y percibido se asimilará a la actividad infantil. El mismo cuerpo infantil no está dissociado del mundo exterior, razón por la cual Piaget habla de un egocentrismo integral.

Gracias a posteriores coordinaciones se fundamentarán las principales categorías de todo conocimiento: categoría de objetos, espacio, tiempo y casualidad, lo que permitirá objetivar el mundo exterior con respecto al propio cuerpo como criterio

de objetivación o exteriorización del mundo (inicio de una "descentralización" respecto al yo) Piaget subraya el hecho de que el niño busca un objeto desaparecido de sí vista mientras que durante los primeros meses dejaba de interesarse por el objeto en cuanto escapaba de su radio de percepción.

Al finalizar el primer año será capaz de acciones más complejas, como volverse para alcanzar un objeto, utilizar objetos como soporte o instrumentos (palos, carteles, etc.); para conseguir sus objetivos o para cambiar la posición de un objeto determinado.

2.4.2. Etapa Preoperacional (de los 2 a 7 años).

Junto a la posibilidad de representaciones elementales (acciones y percepciones coordinadas interiormente), y gracias al lenguaje asistimos a un gran progreso tanto en el pensamiento del niño como en su comportamiento.

Al cumplir los 18 meses el niño ya puede imitar unos modelos con algunas partes del cuerpo que no percibe directamente, incluso sin tener delante el modelo. La acción mediante la que toma posesión del mundo, todavía es un soporte necesario a la representación. Pero a medida que se desarrollan imitación y representación, el niño puede realizar los llamados actos "simbólicos". Es capaz de integrar un objeto cualquiera en su esquema de acción como sustituto de otro objeto.

La función simbólica tiene un gran desarrollo entre los 3 y los 7 años. Por una parte, se realiza en forma de actividades lúdicas (juegos simbólicos) en las que el niño toma conciencia del mundo, aunque deformada. Reproduce en el juego situaciones que le han impresionado, ya que no puede pensar en ellas, porque es incapaz de separar acción propia y pensamiento. Por lo demás al reproducir situaciones vividas las asimila a sus esquemas de acción y deseos (a efectividad) transformando todo lo que en la realidad pudo ser penoso y haciéndolo soportable e incluso agradable.

El lenguaje es lo que en gran parte permitirá al niño adquirir una progresiva interiorización mediante el empleo de signos verbales, sociales y transmisibles oralmente.

Inicialmente, el pensamiento del niño es plenamente subjetivo. Piaget habla de un egocentrismo intelectual durante el período preoperatorio. El niño todavía es incapaz de prescindir de su propio punto de vista. Sigue aferrado a sus sucesivas percepciones, que todavía no sabe relacionar entre sí.

El pensamiento sigue una sola dirección: el niño presta atención a lo que ve y oye a medida que se efectúa la acción, o se suceden las percepciones, sin poder dar marcha atrás. Es el pensamiento irreversible.

El carácter egocéntrico del pensamiento del niño podemos observarlo en el juego simbólico y de imitación, que tiene como finalidad satisfacer el yo, transformar lo real en función de los deseos.

Acerca de como piensa el niño y de la representación que tiene del mundo, el análisis de las preguntas que hace, de los "por qué?" tan frecuentemente entre los 3 y 7 años, nos revela un deseo de conocer la causa y la finalidad de las cosas que sólo a él le interesan en un momento dado y que asimila a su actividad propia.

Como manifestaciones de la confusión e indiferenciación entre el mundo interior o subjetivo y el universo físico, el pensamiento del niño puede apreciarse en características como:

El Animismo:

O sea la tendencia a concebir las cosas, los objetos como dotados de vida; lo que tiene una actividad es una cosa viva, lo que se mueve como los astros, los fenómenos naturales; etc., están vivos y a los objetos inertes se les anima. Este animismo resulta de la asimilación de las cosas a la actividad que el niño realiza, a lo que él puede hacer y sentir.

El Artificialismo:

O creencia de que las cosas han sido hechas por el hombre o por un ser divino.

El Realismo:

Esto es, cuando el niño supone que son reales hechos que no se han dado como tales: por ejemplo; los sueños, los contenidos de los cuentos, etc.

Estas diferentes manifestaciones del pensamiento se caracterizan por haber en ellas una asimilación deformada de la realidad, siendo manifestaciones incipientes del pensamiento en que los aparentes "errores" del niño son totalmente coherentes dentro del razonamiento que él mismo se hace.

El avance hacia la descentralización puede ser grandemente favorecido por la riqueza de experiencias que el medio brinde al niño, por la calidad de las relaciones con otros niños y con los adultos.

2.4.3. Etapa de las Operaciones Concretas. (7 a 12 años).

En esta etapa se señala un grave avance en cuanto a socialización y objetivación del pensamiento.

Aun teniendo que recurrir a la intuición y a la propia acción, el niño ya sabe descentrar, lo que tienen sus efectos tanto en el plano cognitivo como en el efectivo moral. Mediante un sistema de operaciones concretas (Piaget habla de estructuras de agrupamiento), el niño puede liberarse de los sucesivos aspectos de lo percibido, para distinguir a través del cambio lo que permanece invariable.

Es capaz de coordinar los diversos puntos de vista y de sacar las conclusiones pero las operaciones del pensamiento son concretas en el sentido de que sólo alcanzan a la realidad susceptible de ser manipulada, o cuando existe la posibilidad de recurrir a una representación suficientemente activa.

El niño concibe los sucesivos estados de un fenómeno, de una transformación, como "modificaciones", que pueden compensarse entre sí, o bajo el aspecto de "invariante", que implica la reversibilidad. El niño empleará la estructura de agrupamiento (operaciones) en problemas de seriación y clasificación. Pueden establecer equivalencias numéricas independientemente de la disposición espacial de los elementos. Llega a relacionar la duración y el espacio recorrido y comprende de este modo la idea de velocidad, las explicaciones de fenómenos físicos se hacen más objetivas. Ya no se refiere exclusivamente a su propia acción, sino que comienza a tomar en consideración los diferentes factores que entran en juego y su relación es el inicio de una casualidad objetivada y especializada a un tiempo.

La coordinación de acciones y percepciones, base del pensamiento operatorio individual, también afecta a las relaciones interindividuales. El niño no se limita al cúmulo de informaciones sino que las relaciona entre sí, y mediante la confrontación de los enunciados verbales de las diferentes personas, adquiere conciencia de su propio pensamiento con respecto al de los otros, corrige el suyo (acomodación) y asimila el ajeno. El pensamiento del niño se objetiva en gran parte gracias al intercambio social la progresiva descentralización afecta tanto al campo del comportamiento social como al de la afectividad.

Piaget habla de una evolución de la conducta en el sentido de la cooperación. Analiza el cambio en el juego, en las actividades de grupo y en las relaciones verbales. Por la asimilación del mundo a sus esquemas cognitivos y apetencias, como en el juego simbólico, sustituirá la adaptación y el esfuerzo conformista de los juegos constructivos o sociales sobre la base de unas reglas. El símbolo de carácter individual y subjetivo, es sustituido por una conducta que tiene en cuenta el aspecto objetivo de las cosas y las relaciones sociales interindividuales.

Los niños son capaces de una auténtica colaboración en grupo, pasando la actividad individual aislada a ser una conducta de cooperación.

2.4.4. Etapa de las Operaciones Formales; La Adolescencia (de los 12 a los 16 años).

La principal característica del pensamiento en este nivel es la capacidad de prescindir del contenido concreto para situar lo actual en un más amplio esquema de posibilidades. Frente a unos problemas por resolver, el adolescente utiliza los datos experimentales para formular hipótesis, tiene en cuenta lo posible y la realidad que actualmente constata.

El adolescente puede manejar ya una proposiciones, incluso si las considera como simplemente probables (hipotéticas). Las confronta mediante un sistema plenamente reversible de operaciones, lo que le permite pasar a deducir verdades de carácter cada vez más general. Su razonamiento no procede gradualmente, pero ya puede combinar ideas que ponen en relación afirmaciones y negaciones utilizando operaciones proporcionales.

Piaget subraya que los progresos de la lógica en el adolescente van a la par con otros cambios del pensamiento y de toda su personalidad en general, consecuencia de las transformaciones operadas por esta época en sus relaciones con la sociedad. Piensa que hay que tener en cuenta dos factores que siempre van unidos: los cambios de su pensamiento y la inserción en la sociedad adulta, que obliga a una total refundición de la personalidad.

Para Piaget la refundición de la personalidad tiene un lado intelectual paralelo y complementario del aspecto efectivo. La inserción en la sociedad adulta es, indudablemente un proceso lento que se realiza en diversos momentos según el tipo de sociedad.

El niño deja de sentirse plenamente subordinado al adulto en la preadolescencia, comenzando a considerarse como un igual. De la moral de subordinación y heteronomía, el adolescente pasa a la moral de unos con otros, a la

auténtica cooperación y a la autonomía. Comprende que sus actuales actividades contribuyen a su propio futuro así como al de la sociedad.

2.5. Transición del Niño de Nivel Preescolar al Nivel Primaria en la Adquisición de la Matemática.

El jardín de niños ejerce una influencia considerable en el despertar del niño. La pedagogía practicada en él permite a los niños socializarse, aprender a jugar solos y luego en grupos a considerar los deseos de los demás; al mismo tiempo, mejoraran su lenguaje, su expresión gráfica; se acostumbran a ser autónomos y activos.

Al ingresar al jardín, algunos niños se adaptan lentamente y otros tienen un ligero retraso en la palabra, una torpeza motriz, pero esas dificultades desaparecen a menudo al cabo de unos días: la vida en grupo, las actividades del juego favorecen la aparición de las cualidades.

La escuela primaria representa para el niño un medio nuevo; para integrarse a él tendrá que abandonar las costumbres adquiridas en el jardín de niños.

Por desgracia, el paso del jardín de niños a la escuela primaria se suele realizar de manera brusca. Las reglas de vida son diferentes y más rígidas. Sin embargo, el arribo a la nueva escuela es vivido por los niños como una promoción, porque ir a la primaria a los seis años justifica su importancia social; una pequeña minoría la rechaza, pero la mayoría se siente impaciente de aprender a leer y a realizar cuentas.

En la escuela primaria el niño se enfrentará a una vida nueva, a experiencias desconocidas, en la cual deberá adaptarse simultáneamente a:

Situaciones de trabajo: Aprendizaje para ser efectuado de acuerdo con un ritmo y un programa determinado por adelantado.

Situaciones de vida colectiva: Actividades organizadas en el cuadro del grupo y en función de la producción del grupo, en función también de una disciplina que rige las tareas y las relaciones.

Situaciones afectivas: Establecimiento de nuevas relaciones con adultos y niños. Relaciones de Dependencia y docilidad con unos. Relaciones de comparación, de competencia y de juego con otros.

El encuentro con la escuela primaria es para el niño enfrentarse a una realidad que se revelará demasiado austera para él; para su adaptación a esas exigencias dependerá su actitud frente a la vida en su conjunto. Durante el período inicial, la escuela es vivida por el niño como un placer nuevo; por desgracia los fracasos repetidos o un maltrato escolar podrán conducirle a odiar los aprendizajes, es especial las matemáticas.

Los niños sienten el aprendizaje de la matemática como la primera gran prueba a la que son sometidos. Es por esta razón que se debe proscribir toda iniciación a la lectura o al cálculo a edad demasiado precoz, sería inútil y perjudicial para los niños.

2.6. Procedimientos de Enseñanza de las Matemáticas.

Una de las metas principales de nuestro Sistema Educativo Nacional es elevar la calidad de la Educación, de manera que permita la integración de cuadros profesionales, científicos y técnicos sólidamente formados que coadyuven el desarrollo integral del país.

Dentro de esa perspectiva es importante considerar un proceso continuo de transformación en la curricula de los diferentes ciclos escolares; tomando en cuenta los avances de las áreas de conocimientos vinculadas con la problemática de los

procesos de Enseñanza-Aprendizaje de las diversas materias que conforman los programas de estudio de los niveles progresivos de la Educación escolar.

La formación inicial de los alumnos constituye uno de los eslabones más importantes del proceso Educativo escolarizado, y en ella juega un papel fundamental la construcción del conocimiento matemático.

Durante sus primeros años de estudio, y de acuerdo a los principios que marca la Modernización Educativa, la matemática se presenta de una manera más práctica, debido a que se parte de problemas cotidianos que presentan los niños, en este apartado del docente debe ser muy ingenioso para motivar adecuadamente a los educandos y lograr un aprendizaje más significativo.

En el jardín de niños es el lugar en donde se empieza a enseñar los primeros conocimientos formales; respecto a los conocimientos matemáticos se presenta por lo general de una forma muy superficial debido a que a esa edad, todavía no tienen la capacidad de la abstracción; aprenden solamente lo esencial, como por ejemplo: formar pequeños conjuntos, realizar adiciones sencillas, restar conjuntos de objetos con números pequeños, contar con sus dedos, etc.

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

Para lograr esto, en el plan de esto, en el plan de estudio del nivel primaria la selección de contenidos descansa en el conocimiento que actualmente se tiene sobre el desarrollo cognoscitivo del niño y sobre los procesos que siguen en la adquisición y la construcción de conceptos matemáticos específicos.

De acuerdo a los lineamientos de la Modernización, los contenidos incorporados al curriculum se presentan en base a seis ejes fundamentales que

permiten que la enseñanza se incorpore de manera estructurada y que ayude a los educandos a desarrollar ciertas habilidades y destrezas fundamentales para una buena formación básica en matemáticas.

Los ejes temáticos que se toman en cuenta en los nuevos Planes y Programas de Estudios son los siguientes:

El primer eje está relacionado con los números, sus relaciones y sus operaciones ya que el niño al ingresar a este nivel por lo general no tiene una concepción bien definida de lo que significa este aspecto; es por eso que a partir de los conocimientos con que llegan a la escuela, comprenden más cabalmente su significado, la simbología con que se representan y su utilización en la vida diaria para la resolución de problemas.

El segundo eje se refiere a la medición; siempre es recomendable que desde temprana edad comience a realizar pequeñas actividades que tengan relación con algún concepto que se involucre con la medición, por ejemplo: medir longitudes, conocer las magnitudes de un figura, etc.

El tercer eje fundamental es la geometría que se toma en cuenta debido a que la mayoría de los objetos que nos rodean tienen formas y dimensiones geométricas. A través de la formalización paulatina de las relaciones que el niño percibe y de su representación en el plano, se pretende que estructure y enriquezca su manejo e interpretación del espacio y de las formas.

El cuarto eje se refiere al tratamiento de la información; en este apartado el educando utilizará los textos, imágenes u otros medios de información para la resolución de problemas.

Estos ejes se toman en cuenta para la selección de los contenidos de estudio del primero y segundo grado. Los últimos dos ejes que son; procesos de cambio y predicción y azar, debido a su gran complejidad se incorporarán en los contenidos de los grados superiores de tercero a sexto.

2.6.1. Operaciones Fundamentales en el Nivel Preescolar y Primer Grado de Educación Primaria.

La principal función de la matemática 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, del cual en el jardín de niños se da inicio a la construcción de nociones básicas. Por tanto el nivel preescolar concede especial importancia a las primeras estructuras conceptuales que son: la clasificación, la seriación, las que al sintetizarse consolidan el concepto de número.

El carácter intelectual del conocimiento de la matemáticas 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 se ha descubierto que la construcción de conceptos matemáticos, es un proceso en el que el niño juega un papel principal; no como simple depositario del saber, sino como constructor de su propio conocimiento.

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.

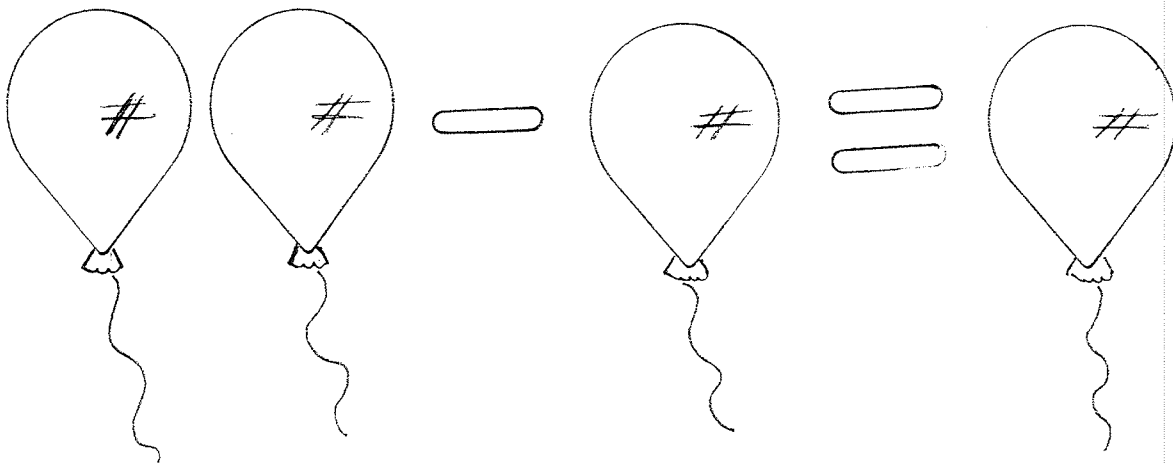
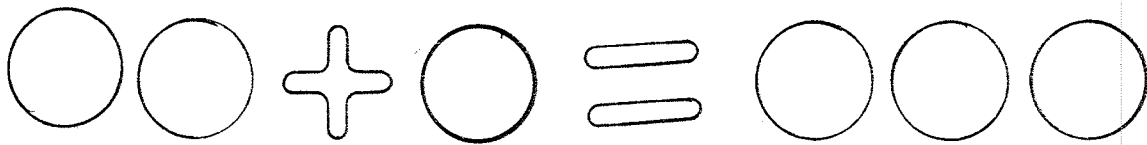
El desarrollo de las nociones lógico-matemático, es un proceso paulatino, que construye el niño a partir de las experiencias que le brinda la interacción con los objetos de su entorno. Esta interacción le permite crear mentalmente relaciones y comparaciones, estableciendo semejanzas y diferencias de sus características para poder clasificarlos, seriarlos y compararlos que posibilitan la estructuración del concepto de número.

El niño preescolar en muy pocas ocasiones llega a comprender este concepto, pues en la mayoría de las veces lo memoriza por lo que los maestros de este nivel tratan de conducir al educando a las nociones más sencillas para no confundirlos.

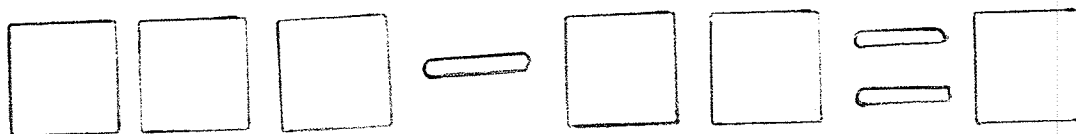
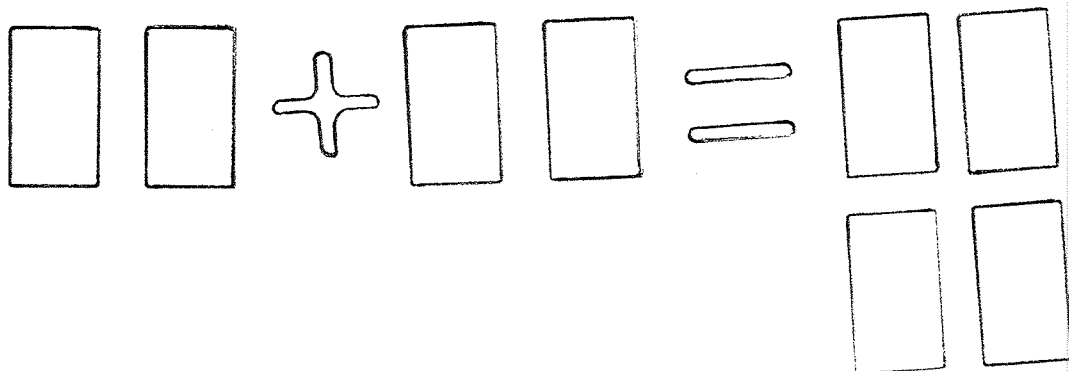
Las acciones que sirven de fundamento para la suma y resta; se inician por una unión y combinación de las colecciones en el caso de la suma y la separación de algunos objetos de un conjunto en el caso de la resta.

El niño ha esa edad descubre que los números pueden emplearse para resolver operaciones aritméticas sencillas, por ejemplo:

A un conjunto le puede sumar o restar un elemento.



Posteriormente a un conjunto le puede sumar o restar dos elementos.



Dichas acciones el niño las relaciona con objetos, piedras, lápices, semillas, etc., o bien con acciones físicas como saltos, palmadas, golpes. Estas actividades son propias del jardín de niños y se llevan a cabo por medio de juegos, lo que lleva al preescolar a que integre procesos inherentes a la suma y resta.

Antes de acceder al aprendizaje formal los niños se valen de ciertos recursos espontáneos para resolver éstas operaciones los procedimientos iniciales se basan en el conteo de objetos con los dedos.

En la escuela primaria el educando se topa con una gama de conocimientos nuevos que le ayudarán a crear su propia personalidad, respecto a las operaciones básicas (suma y resta) tiene un proceso similar, que el que se maneja en preescolar, con la única diferencia de que el niño se encuentra en una etapa de transición del nivel del desarrollo cognitivo según la teoría psicogenética de Piaget, y que cuenta con nuevas capacidades de asimilación.

Para lograr un buen aprovechamiento en los contenidos de aprendizajes, en lo que respecta a las operaciones de suma y resta, el maestro debe partir de situaciones problemáticas, ya que éstas permitirán a los alumnos enlazar nociones y nuevos conocimientos.

3. LA ESCUELA COMO CONTEXTO DE DESARROLLO DE LA MATEMATICA

3.1. Contexto Social en la Enseñanza de las Matemáticas.

En el proceso de Enseñanza-Aprendizaje, en muchas ocasiones el docente se encuentra con algunos problemas que le impiden lograr los objetivos propuestos al inicio de la clase, es por eso que él debe ser una persona muy ingeniosa para realizar un buen aprendizaje.

Cuando el profesor conduce, fomenta y estimula, permite que el estudiante interactúe con el conocimiento para que ejerza de acuerdo a su grado de desarrollo; procesos intelectuales que lo ayudarán a asimilar ese conocimiento que es transmitido, logrando que el control de la ocurrencia del aprendizaje sea mayor y su enseñanza más efectiva. El docente enseña cuando logra que el estudiante logre modificar su conducta, ya que la educación según Piaget:

"Es la formación del hombre por medio de una influencia exterior consciente (heteroeducación), o por un estímulo que si bien proviene de algo que no es el individuo mismo, suscita en él una voluntad de desarrollo autónomo conforme a su propia ley (autoeducación)." (12)

La Educación es una de las actividades más complejas que se pueden concebir y sabiendo que su labor exige mucho tiempo y dedicación, es recomendable apoyarse de todos los medios y recursos que se encuentren a su alcance para lograr mejor el proceso de Enseñanza-Aprendizaje.

(12) UPN. Medios Para La Enseñanza. Antología, p. 149

Para que el niño de 5 a 7 años de edad construya paulatinamente su conocimiento el contexto social en donde se desenvuelve juega un papel importante, ya que las actividades que realiza con los objetos, ya sean concretos, efectivos y sociales, constituyen su entorno natural y social. La interacción del niño con los objetos, personas, fenómenos y situaciones de su entorno le permiten descubrir cualidades y propiedades físicas de los objetos que en un segundo, momento pueden representar con símbolos.

La vida del niño es un complejo de tejidos de relaciones, pensamientos, saberes, haceres, sentimientos, emociones, estados de ánimo y afectos. Por ello en sus progresos encontrarán entre mezclados elementos del desarrollo socio afectivo que matizarán sus posibilidades de aprendizajes de la lógica-matemática, de las relaciones espacio-temporales, de la lengua y de la psicomotricidad; lo que permite vincularse de los objetos así como identificarse con el medio que le rodea y así obtener posteriormente la base para formarse una imagen mental.

El conocimiento que el niño adquiere, parte de las experiencias previas que ha tenido y los va a ir estructurando por las influencias del medio o sea el contexto social.

El contexto social es todo lo que rodea al niño, por lo que es necesario brindarle una gama de experiencias que le ayuden a reflexionar los hechos y acontecimientos existentes en su entorno. Piaget dice: el principal objetivo del proceso Enseñanza-Aprendizaje es el de crear hombres que sean capaces de hacer cosas nuevas, de experimentar, no simplemente repetir lo que han hecho otros hombre.(13)

La manera en que el niño puede ver las cosas desde las perspectivas de otras personas y coordinar sus propios puntos de vista con los demás puede ser favorecido por la gama de experiencias que el medio le proporciona, ya que a través del espacio que lo circunda, el niño va adquiriendo los conceptos de espacio como de tiempo.

(13) SEP. Desarrollo del Niño en el Nivel Preescolar. Méx. 1992, p. 10

Si al infante se le deja desarrollar solo estimulándolo a estar alerta y ser cuidadoso con relación a su medio, el conocimiento se desarrolla hacia una sola dirección y ésta tendrá una mayor coherencia. Asimismo el conocimiento lógico-matemático si se construye una vez no se olvida; la verificación empírica sobra en este conocimiento.

3.1.1. Comunidad.

Uno de los factores de los cuales se debe apoyar el docente en la enseñanza de las matemáticas en el contexto social, ya que en ella el niño se desenvuelve desde sus primeros años de vida hasta su formación como individuo.

En un sentido amplio, el concepto de comunidad se utiliza para nombrar unidades sociales con ciertas características especiales que le den una organización dentro de un área delimitada, también se considera.

"A la comunidad como un sistema en el que todo y sus partes están en absoluta interacción".(14)

Un concepto más restringido de comunidad se refiere a la convivencia próxima y duradera de determinado número de individuos en constante interacción y mutua comprensión. Los sujetos que viven en una comunidad, Coordinan sus diferentes actividades la familia, el grupo de trabajo, el partido político, son estructuras de la comunidad.

La comunidad en sí, se encuentra ubicada en lo que es el contexto social que circunda al niño, contexto que ayudará al educando a la asimilación de los conceptos matemáticos y a la estructuración de su pensamiento.

(14) UPN. Escuela y Comunidad. 1987. p. 122

El niño desenvuelve su vida en un contexto que no es ni simple ni unificado y que esta actuando sobre él de forma tal que ya influye de manera evidente en su comportamiento y desarrollo.

"Desde ese medio ambiente que es la comunidad en que vive, le llegan modelos de estímulos que en base a su formación, exigencias y necesidades, elige, selecciona y también rechaza o desecha, sino responde a sus intereses. El comportamiento infantil surge como resultante de la historia vivida por el niño y de los estímulos de la comunidad presentes en él."(15)

La comunidad en su proceso de desarrollo va renovando y fortaleciendo relaciones entre los niños y maestros que van a servir de base para promover el desarrollo de las matemáticas y el progreso que ésta tenga se puede medir objetivamente conociendo la forma en que está organizado y analizando los recursos de que se dispone para las actividades matemáticas. Recursos y organización son los elementos básicos de una comunidad.

La comunidad interviene directamente en la Educación referente a las matemáticas en los niños de nivel preescolar. Debe tenerse en cuenta especialmente que es de fundamental interés del educando el dominar su ambiente.

3.1.2. Escuela.

La escuela en todas partes tiende a definirse a sí misma como un ámbito especial entre todos aquellos que forman el contexto en que se desarrolla el niño.

Como tal, se presenta como transmisor privilegiado de conocimientos y habilidades genéricas, de valores nacionales y universales, en oposición a un medio particular que, supuestamente no puede cumplir esa función.

(15) CAJITA DE SORPRESAS; El Niño y su Mundo. Vol. 4 edic. 1987, p. 10

"La escuela suele representarse como (la cultura) contra un medio (inculto), la (sociabilización) contra un medio (antisocial), el pensamiento o conocimiento (abstracto) contra el aprendizaje empírico y particular."(16)

En el jardín de niños y la escuela primaria se organizan las actividades cotidianas encaminadas al conocimiento lógico matemático de una manera que contrasta con las pautas predominantes en la familia y que retoma algunas de las relaciones que caracterizan a otros contextos de trabajo y de vida civil de la sociedad. Estas actividades tienen la finalidad de estructurar el conocimiento del niño paulatinamente y éste a su vez irá estructurando otros más complejos. Los usos del tiempo y del espacio y las reglas para agrupar a los niños y para normar su participación en las actividades matemáticas.

A través de la organización y las prácticas escolares particulares se comunican las orientaciones matemáticas y se les da prioridades reales que definen el trabajo de los maestros y que a lo largo de su experiencia se le presentan opciones y recursos pedagógicos para conformar concepciones sobre el trabajo matemático.

La experiencia escolar implica determinados usos del tiempo y del espacio, que pautan las relaciones sociales para encausar el conocimiento matemático. Se agrupan a los docentes y a los alumnos según determinados criterios; se establecen formas de participar y de comunicarse que regulan la interacción entre unos y otros. Las pautas, relaciones y costumbres características de la escuela se proyectan hacia el entorno social inmediato, ampliando así el ámbito formativo de la institución.

Los valores y reglas del juego que imperan en diferentes situaciones escolares, y que tienen mayor o menor correspondencia con aquellos que predominan en otros contextos sociales, son parte importante del contenido formativo escolar. También se transmiten diversas nociones de seriación, clasificación, conservación de número,

(16) UPN. Medios Para La Enseñanza. SEP. 1988. p. 130

referencias y noticias del mundo social en que viven los alumnos.

La escuela define diversas situaciones y formas en términos de quiénes interactúan y de qué manera lo hacen, en torno a determinadas tareas o actividades. La estructura típica es aquella en que el docente inicia, dirige, controla, comenta, da turnos y aprueba respuestas, pero a la vez exige la respuesta verbal o no verbal de los alumnos. Participar en tal situación requiere un aprendizaje especial por parte de los alumnos para llegar a apropiarse de algunos conceptos matemáticos; implica la capacidad de seguir la "lógica" de la interacción y de entender así como reconstruir su propio conocimiento.

Esta forma básica de participación del docente y de los alumnos en las actividades de matemática en la escuela define la relación escolar mediante la cual se negocia la transmisión de conocimientos. A la vez provee el armazón de muchos distintos estilos de tratar al grupo, que pueden ser muy formales, veladamente agresivos o muy afectuosos y respetuosos de los alumnos; esta última forma parece ser la más común. El trato cotidiano típico permite respuestas (quejas, sugerencias, aprobación e incluso bromas) por parte de los alumnos.

En el salón de clases también existen otras "estructuras de participación" la más notable es la que se construye entre los alumnos mismo. En general en las escuelas mexicanas los niños tienen amplio y constante margen de interacción entre ellos. En gran medida en esta interacción se comunican elementos de contenido curricular que intenta transmitir la escuela, y por lo tanto se convierte el aprendizaje de las matemáticas en una actividad social y colectiva, mas que individual. Sí bien en parte se reproducen entre los alumnos las pausas evaluativas que caracterizan la interacción con el maestro, en general entre ellos se da mayor margen para la discusión de alternativas o razones que apoyan el proceso de aprender las matemáticas.

El desarrollo institucional de la escuela se da a través de las acciones que dentro del espacio físico del edificio escolar las formas y mecanismos como su

actividad trasciende al ámbito social; el espacio escolar que es el salón de clases forma parte del proceso de apropiación. En gran medida tiene como función que los niños se apropien de los conocimientos matemáticos que se presentan en la escuela.

El contenido que los niños encuentran en la escuela son estrategias que convierten ese espacio en un lugar donde emprender juntamente el aprendizaje de las matemáticas. La organización entre los niños reunidos en un salón de clases se le presenta al maestro como una realidad dada, sea o no reconocida. También entre los niños existen relaciones y momentos para cuestionar, preguntar y reelaborar aquellas actividades y contenidos que la escuela le proporciona y como resultado se alborotan y participan frente a tareas y explicaciones que adquieren coherencia o sentido en la trayectoria de su autónomo y social proceso de construcción del conocimiento matemático.

La escuela presenta uno de los espacios (hay desde luego otro) en donde se encuentra el proceso individual (o psicogenético) y el histórico (o sociogenético) de construcción del conocimiento; un lugar en que, en tradición piagetiana, el sujeto construye su propio conocimiento para apropiarse del conocimiento de otros. La relación entre ambos no es sencilla. Por un lado, el resultado del proceso individual, es decir, el conocimiento que construye cada niño, no es una simple internalización o reflejo del conocimiento, es decir, puede ser bastante distinto de la suma de elementos que se le presentan en el salón. Estos elementos escolares a su vez son sólo selección institucional del cúmulo de conocimientos y usos generales históricamente.

Dentro de la escuela los conocimientos matemáticos no existen "en abstracto" para que los niños los "asimilen", asumen determinada forma y se le "dan" al niño para que "haga algo" con ellos, para que los use de cierta manera.

3.1.3. Material Didáctico.

Se conoce con el nombre de material didáctico al conjunto de recursos a que puede apelar el profesor, o la estructura escolar para activar su proceso educativo.

Generalmente los profesores utilizan estrategias para conducir el aprendizaje de las matemáticas como son: papel y lápiz, el tablero y la tiza, sin embargo, estos materiales son los más difíciles, abstractos y monótono. Hay otros más variados, fáciles y eficaces.

Los materiales, bien utilizados, cumplen las siguientes funciones en el proceso de enseñanza de las matemáticas; interesar al grupo, motivarlo, enfocar su atención, fijar y retener conocimientos, variar las estimulaciones, fomentar la participación, facilitar el esfuerzo de aprendizaje; concretizar la enseñanza evitando divagaciones y verbalismos; ampliar el marco de referencia.

La correcta utilización de los medios supone al menos:

a).- Que tenga relación con los objetivos propuestos. No son pasatiempos o distracción. Los materiales son "para" algo. Los niños fijarán primero su atención en el material para posteriormente entender el mensaje.

b).- Ser bien presentados por el educador, lo cual supone su previo conocimiento y preparación. Deben ser orientados por el profesor, quien por medio de preguntas, antes, después o durante su exposición, enfoca sus ideas principales. La tarea del profesor como animador de los materiales es insustituible.

c).- Ser dosificados; la sobreestimulación de los materiales dificulta el aprendizaje de las matemáticas. Si un solo medio logra el objetivo, no se utilicen otros por la sola novedad. Sin embargo, la combinación de varios medios han demostrado efectividad.

d).- Ser discutidos, evaluados, antes y después de su presentación. Deben ser objetos de discusiones y trabajos en grupos.

Para elegir los materiales más adecuados para una determinada actividad matemática se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

a).- Disponibilidad: accesibilidad, tiempo, espacio, condiciones físicas del material, etc.

b).- Aptitud: capacidad para el logro de un determinado objetivo en un tiempo dado, para ciertos grupos de niños.

c).- Ambientación: deben estar adaptados al ambiente social, económico y cultural, y al marco conceptual de los niños.

Los materiales didácticos deben estar adaptados al ambiente social, económico y cultural, y al marco conceptual de los niños.

Los materiales didácticos deben adaptarse a los métodos, y no al revés. Ya que si el trabajo está organizado en pequeños grupos, los materiales deben ser aptos para pequeños grupos, ya que la selección de los materiales en su eficacia comprobada en el logro de un determinado objetivo, en este caso sería el progreso de los niños en el conocimiento matemático.

3.2. El Juego como Medio para Propiciar el Interés del Niño por las Matemáticas.

El juego parte esencial de la vida de todo niño, ofrecen un campo riquísimo que la escuela puede aprovechar. El niño, ocupa parte de su tiempo en este tipo de actividades, partiendo, modificando e inventando juegos.

Jugar es la esencia de la vida de un niño. Nadie necesita enseñar a un niño a jugar. El juego es su actividad, su trabajo el niño no juega por compulsión exterior, sino impulsado por una necesidad exterior.

El juego de un niño aparece espontáneamente, de incitaciones instintivas que expresan necesidades de su evolución. Es un ejercicio natural y placentero que tiene fuerzas de crecimiento y al mismo tiempo prepara para la madurez. El juego es un instrumento de poderosas sugerencias

para la convivencia y las normales relacionales entre los niños, constituyen magnificas oportunidades para la expresión y desarrollo del conocimiento lógico-matemático de los niños en edad preescolar y primeros años del nivel primaria.(17)

Los programas de educación preescolar reconocen la importancia del juego y le asignan un lugar preponderante; sin embargo, la escuela primaria en general rompe con esta concepción, porque considera que "ya ha llegado la hora de que los niños dejen de jugar y se pongan de una vez a aprender".

probablemente esta concepción que desecha al juego de manera parcial de la escuela primaria y que a nuestro juicio no es tomado en cuenta en su totalidad, esto proviene de haberse analizado con profundidad lo provechoso que resulta éste aprendizaje en general y a la construcción de conceptos lógico-matemáticos en particular.

Es importante señalar que el juego por sí mismo no reporta necesariamente conocimientos matemáticos; para que esto suceda el juego debe reestructurarse, es necesario hacerle modificaciones definiendo un propósito que propicie en el niño la reflexión sobre las acciones que ha realizado a lo largo del juego, a fin de que éste deje en el niño algo más que el "placer de jugar", es por ello que el juego siempre debe tener hacia lo práctico y lo experimental.

El juego se remonta al pasado y se proyecta al futuro, en el primer caso en las inquietudes que produce la aventura, la vida en campamento, la exploración, etc.

En el segundo caso, el impulso de curiosidad, el espíritu de ingenio, etc.

No obstante, todos los juegos son promociones de creatividad; el juego aunque imitativo tiene indiscutida dosis para la promoción de la creatividad. Además organiza las capacidades con que esta dotado y pone en evidencia la individualidad y la potencia del niño para desarrollar su conocimiento lógico-matemático.

(17) EI NIÑO y su MUNDO: Cajita de Sorpresas, Vol. 4, p. 32

3.2.1 Manipulación de objetos concretos

Tanto el niño de nivel preescolar como el del primer grado de primaria no adquiere la mayoría de los conocimientos matemáticos si no es a través de interactuar con objetos concretos, efectivos y sociales.

Los objetos concretos por sí mismo no proveen el conocimiento, sino que es a través de esta interacción que el niño puede reflexionar sobre las acciones que efectúa con ellos. Es por ello que en todas las actividades que se utilicen para la apropiación del conocimiento lógico-matemático se sugiere se utilicen diversos materiales concretos como: cajas, cartas, semillas, fichas, etc., objetos con los que se intente concretizar los aspectos que se desea que construya el niño.

Las operaciones lógico-matemáticas, antes de ser una actividad puramente mental, requieren de la construcción de estructuras internas y del manejo de ciertas nociones que son, ante todo producto de la acción y relación con objetos y sujetos que el niño ejerce en el mundo que le rodea y que a partir de una reflexión, le permiten adquirir las nociones fundamentales de (clasificación, seriación), para posteriormente llegar al concepto de número.

El conjunto de elementos que se presenten al niño debe estar claramente definido; los escolares deben saber que van a trabajar, el material que se utilice, será con el que el niño tiene contacto cotidiano en los que debe existir alguna semejanza, diferencias, formas y tamaños, o bien diferencias referentes al material de que están hechos, grosor, transparencias, etc.

El conjunto universal de los objetos concretos deben constituir una misma clase como; los útiles escolares, grupos de animales, etc. Ya que para que el niño clasifique elementos deben tener una relación entre sí, para que la actividad sea rica y no limitarse a un solo criterio: La incorporación del material gráfico debe limitarse al

máximo y solo utilizarse como apoyo posterior a las actividades que realicen los niños sobre objetos concretos.

3.2.2. Representación Gráfica.

Es muy generalizada la idea, entre muchos docentes, que enseñar matemáticas es enseñar el lenguaje gráfico de ésta; por ejemplo, se insiste demasiado sobre la mecánica del trazado gráfico de los diferentes numerales o sobre el nombre y el dibujo de los signos, etc. Sin estar de acuerdo totalmente con esta consideración, si creemos conveniente hacer que el niño se apropie de dicho lenguaje, pero como resultado de la necesidad de comunicar y recordar las cantidades y operaciones que él ha construido.

"Se les debe dar libertad al niño para crear sus representaciones gráficas, que le permitirán construir un lenguaje matemático que refleje su pensamiento hasta que, gradualmente pueda llegar a las presentaciones convencionales."(18)

La acción transformadora lleva al niño a realizar experiencias no sólo físicas por las cuales el niño conoce las características específicas de los objetos, sino también las experiencias lógico-matemáticas, que realiza tanto sobre los objetos, como a través de los objetos, descubriendo sus propiedades por medio de abstracciones que logra realizar a través de las acciones mismas, este proceso lo llevará a propiciar el aprendizaje y no apresurar la memorización de los números y signos sino a descubrir y a la representación gráfica de los números para que pueda comunicar e interpretar su pensamiento matemático.

(18) UPN. SEP. 1988. Propuesta Para El Aprendizaje De La Lengua Escrita. Antología, p.32

Es de fundamental importancia que en el trabajo representativo se distinga una significante (palabra, dibujo o imagen que representa otra cosa) y un significado (acción, concepto u objeto representado). Cuando el niño hace seriaciones o clasifica, ya no concretamente, sino a través del dibujo, esto es para él el significante de un significado previamente constituido y que son precisamente sus acciones matemáticas concretas interiorizadas.

Es por esto que el trabajo concreto con diversos materiales debe preceder siempre al trabajo representativo. Por lo tanto no debe "enseñársele" al niño una forma privilegiada de representar clasificaciones y seriaciones, sino que debe plantearse el problema mismo de la representación y su necesidad.

3.3. Papel del Maestro en el Aprendizaje Escolar.

Consideramos que el papel del maestro es 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 aprendizajes que promuevan la construcción de dicho objeto de conocimiento.

Debe tener presente y permitir que, una misma situación, los niños pueden llegar a una solución por diferentes caminos (éstos podrán ser diversos y en su búsqueda, los niños podrán equivocarse; dando pasos "innecesarios" desde la formación y lógica adulta).

Estas respuestas "erróneas", dadas ante un problema o situación, deberán adaptarse como válidas, principalmente porque representa lo que el niño está conceptualizando; por lo cual se debe crear un clima en el que el "error" esté permitido, ya que de otra manera el niño no arriesgará a equivocarse, ni formará hipótesis; en fin le será difícil progresar en sus conocimientos lógicos matemáticos.

Por lo anterior expuesto, el maestro debe tomar en cuenta las diferentes respuestas que surjan de los niños para saber cuales son sus nociones y así propiciar un avance en su proceso de aprendizaje de las matemáticas a través del cuestionamiento y planteamiento de situaciones, en donde se propicie la confrontación e interacción entre los niños, en donde intercambien y confronten sus concepciones, respuestas, explicaciones y ejecuciones; ya que generalmente en un grupo surgirán diversas maneras de resolver un mismo problema.

Esta interacción, en donde todos los niños opinan y preguntan, se da en muchas ocasiones de manera espontánea; la escuela a veces no la aprovecha e incluso la reprime por considerarla intercambio o copia de errores, que dificultan la enseñanza y alteran la disciplina.

Debe ayudar en todo momento a construir los conocimientos matemáticos, tomando como punto de partida los conocimientos ya construídos por los niños; propiciando la confrontación con los diversos puntos de vista que surgen; estimulándolos para que piensen y traten de encontrar respuestas por sí mismos, en lugar de ser sólo receptores pasivos; brindándoles la información que requieran cuando, después de haber buscado soluciones para algún problema no sean capaces de resolverlo; estando atento a sus intereses; siendo suficientemente flexible para abandonar una actividad que se tenía programada cuando surja en el aula un tema a tratar o un problema por resolver no interrumpiendo una actividad cuando los alumnos muestren interés en ella.

Para que las actividades sean provechosas se debe organizar el trabajo de manera que se puedan atender las necesidades individuales de los niños; abandonando la idea tradicional de que el lugar de él es estar frente al grupo y en cambio, recorra las diferentes mesas para observar el trabajo de los alumnos, para confrontarlos y apoyarlos.

Por lo tanto el trabajo del maestro representa una tarea creativa y para que encuentre maneras que le permitan diseñar y probar situaciones de construcción del conocimiento y hacer una transformación de su acción pedagógica, guiada además por su experiencia en el aula y por la concepción del aprendizaje como producto de las reflexiones de sus alumnos.

CONCLUSIONES

La importancia que reviste la matemática en la ciencia, en la tecnología y la educación; así como los conceptos que la componen, ayudan a integrar la personalidad del niño y la práctica de la misma; les permite resolver problemas que se le presentan en la vida cotidiana.

Por lo que estimular el desarrollo cognoscitivo del niño durante los primeros siete años de vida, es de suma importancia; de ello dependerá en gran medida el avance que alcanzan en su desarrollo lógico-matemático.

Este desarrollo solo se logrará, si hay estimulación creativa, concreta, dinámica y participativa; que lleve al niño a despertar la curiosidad de un aprendizaje abierto e innovador; capaz de razonarlo y aplicarlo a su vida diaria.

Por lo tanto el aprendizaje de la matemática del escolar; siempre debe partir de la realidad inmediata del niño; la vivida en su entorno natural (hogar) y sociocultural (ambiente). Así como de las experiencias de la acción pedagógica que le brinde la educadora y el jardín de niños para continuar en su primer ciclo de su educación primaria.

Tomando en cuenta, que por su edad, el niño va a ir adquiriendo los conocimientos sólo a través del juego, ya que su actividad se centra en este aspecto.

Así mismo es de vital importancia para el docente conocer cada una de las etapas evolutivas del niño que enmarcan el pensamiento intelectual ya que sirve como base u origen para la aplicación gradual del proceso enseñanza-aprendizaje de la matemática.

El origen del conocimiento lógico-matemático, se encuentra en el sujeto mismo; por lo tanto la enseñanza de la matemática debe ser concebida en todo momento como una disciplina que colabora en todas las otras para resaltar los rasgos que se le

dan a esta ciencia: solidez, belleza y fecundidad y no estudiarla de manera aislada que origina que los niños disminuyen su eficacia y reduzcan el dominio de su aplicación.

Esta enseñanza, como cualquier otra no es neutra desde el punto de vista ideológico, porque favorece o inhibe una determinada manera de situarse ante el mundo. Será función del maestro garantizar la ubicación del niño ante el mundo con respecto a la enseñanza de la matemática, así como la apropiación y el dominio de ésta.

Por lo cual, después de haber analizado algunos aspectos que construyen el pensamiento lógico-matemático. Llegamos a la conclusión de que para lograr mayor provecho en las actividades matemáticas es necesario que tanto la educadora como el maestro de primaria establezcan un ambiente cordial y agradable, pleno de incentivos en el cual y conforme a su planeación, el ambiente se organiza por la espontaneidad que demuestran los niños.

SUGERENCIAS

Con el fin de favorecer el desarrollo de la matemática en los niños de nivel preescolar y primer grado de nivel primaria, así como el de estimular todos los aspectos que favorezcan la capacidad para resolver problemas matemáticos en un ambiente de confianza y seguridad, se sugiere lo siguiente:

— Vincular los conceptos matemáticos con la vida cotidiana y evitar aquellas actividades o ejercicios que se encuentran fuera de la realidad o que resulten poco significativo para los niños.

— Utilizar material didáctico concreto, variado y apropiado para llevar a cabo juegos y actividades de lógico-matemático.

— No se debe proporcionar al niño demasiado material para seriar y clasificar en un principio, poco a poco se podrá ir incrementando hasta que surja la necesidad de reorganizarlo.

— Dar libertad de que se a el propio niño, quién determine los criterios para clasificar y seriar.

— Propiciar el intercambio de conjuntos de objetos, para reafirmar el concepto de número.

— Realizar intercambios de conjuntos de la misma especie, a fin de introducir el concepto de la adición y sustracción.

Asimismo, se sugiere, que el profesor realice su planeación educativa diariamente, tomando en cuenta todos aquellos materiales que esten a su alcance, reelaborarlos y agregarles otros para que el niño tenga la oportunidad de manipular, observar y comparar objetos con los cuales trabaja para estructurar su conocimiento lógico-matemático.

BIBLIOGRAFIA

- ARROYO, Margarita. Programa de Educación Preescolar. Libro I. 1ra. Edición, S.E.P.
- COLECCION PEDAGOGICA. Psicología Del Niño Escolar.
- ENCICLOPEDIA: Cajita de sorpresas. Vol. IV. Edit. Océano.
- ENCICLOPEDIA: Temática de la educación. Vol. III. 1ra. Edición, México, 1979
- NATHAN, Isaccs. El Desarrollo de la Comprensión en el Niño según Piaget. Edit.
Buenos Aires.
- NOT, Luis. El conocimiento Matemático. Edit. Limusa.
- S.E.P. Propuesta de programa nacional de preescolar. México, 1990
- S.E.P. Concepto de número. 1ra. Edición, México
- S.E.P. Desarrollo del niño en el Nivel Preescolar. 1ra. Edición, México, 1992.
- S.E.P. Libro para el Maestro. Primer Grado. México, 1990.
- U.P.N. La matemática en la escuela II. México, 1991
- U.P.N. Planificación de las Actividades Docentes. México, 1998
- U.P.N. Medios para la Enseñanza. México, 1988
- U.P.N. Escuela y Comunidad. México, 1987.
- U.P.N. Propuesta para el Aprendizaje de la Lengua Escrita. México, 1988.