

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN CULTURA Y DEPORTE
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
UNIDAD UPN -042

**DESARROLLO DEL PENSAMIENTO LÓGICO, MATEMÁTICO EN EL
NINO DE PREESCOLAR**

TESINA

Que para obtener el título de
LICENCIADO EN EDUCACIÓN
PLAN LE'94

PRESENTA

DIANA LAURA DEL CARMEN RODRIGUEZ SANCHEZ

CD. DEL CARMEN, CAMPECHE, 2008

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN

CAPITULO I. ANTECEDENTES DE LAS MATEMATICAS

1.1 Sistema de numeración

1.2 Las matemáticas

CAPITULO II. CONOCIMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO EN EL NIÑO DE PREESCOLAR

2.1 Teoría del desarrollo según Piaget;

2.1.2 Etapas del desarrollo cognoscitivo del niño

2.1.3 Etapa sensorio-motor (de 0 a 2 años)

2.1.4 Etapa preoperacional (de 2 a 7 años)

2.1.5 Etapas operacional

2.2 Características del niño preoperatoria

CAPITULO III. LA ADQUISICIÓN DE LAS NOCIONES MATEMATICAS

3.1 Definición de los conceptos matemáticos

3.2 La importancia del pensamiento matemático en el niño

3.3 Desarrollo del pensamiento lógico -matemático en el nivel preescolar...,

3.3.1 La adquisición de la clasificación

3.4 Fases de la seriación

3.4.1 La adquisición del concepto de número

CAPÍTULO IV. LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMATICAS

4.1 Aspectos relevantes en la enseñanza de las matemáticas y el papel del maestro

4.1.1 El desarrollo de las habilidades de comunicación mediante las matemáticas

4.1.2 La enseñanza-aprendizaje de las matemáticas de acuerdo al programa de preescolar

4.1.3. El juego como técnica metodológica

4.2 Actividades matemáticas adecuadas para el nivel preescolar

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

BIBLIOGRAFÍA

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo está elaborado y enfocado al pensamiento lógico matemático en el niño de nivel preescolar. El cual tiene la finalidad de dar a conocer cómo es el pensamiento de un niño a esta edad y cómo efectúa su aprendizaje matemático.

Uno de los problemas que detecto en el grupo es la dificultad que presentan algunos alumnos de este nivel preescolar para resolver problemas matemáticos, lo cual considero que se debe a una escasa estimulación del pensamiento lógico-matemático. Además, en este nivel educativo, no siempre se le da la importancia debida al área de matemáticas ya que los docentes se enfocan un poco más al área de lengua oral y escrita, ya que al ingresar a la escuela primaria es importante que el niño vaya "adelantado" en éstas áreas de estudio para que no tenga problemas en su primer grado de primaria. Éste avance en lengua escrita, le permite al alumno que egresa de preescolar el aprendizaje de la lectura y de la escritura en poco tiempo. Es por esto que escogí elaborar este trabajo porque considero que el desarrollo del pensamiento lógico-matemático es de gran importancia debido a que es parte de la base de la inteligencia, porque ahí se manifiestan una gama de ideas o razonamientos en la vida diaria y en la escuela.

Durante el tiempo laborado frente a grupo he observado detenidamente muy de cerca a los alumnos de 3 años y cuando se les presenta materiales para seriarlos lo hacen de forma desordenada, se les dificulta clasificar y así ocurre al realizar otras actividades matemáticas. Ellos no responden como se espera. Posiblemente sea parte de su desarrollo del pensamiento, aunque considero que podrían hacerlo mejor si se les estimulara más el pensamiento matemático.

Para entender mejor este problema, se propusieron los siguientes objetivos:

- Que la educadora comprenda de manera detallada cómo se desarrolla el pensamiento lógico-matemático en el niño de preescolar.
- Conocer estrategias que mejoren la enseñanza- aprendizaje de las matemáticas en éstos niños.

Este trabajo está estructurado en cuatro capítulos, los cuales están divididos en subtemas:

En el primer capítulo se habla de los antecedentes históricos del estudio de las matemáticas, ya que considero necesario comprender la manera en que el hombre a través del tiempo llega aun concepto de número, lo cual se relaciona en la manera en que el niño sigue también un proceso para llegar a obtener esta concepción del número.

Éste capítulo está dividido en dos subcapítulos. En el primero se habla del sistema de numeración, con el fin de conocer el sistema que emplea el niño en la escuela; en el segundo, de las matemáticas en nivel preescolar, en el cual precisa la evolución de la transmisión de algunos aspectos de la naturaleza de las matemáticas.

En el segundo capítulo se trata del desarrollo del niño, conformado por dos temas; el primero se refiere a la teoría de Jean Piaget, indicando cómo se lleva a cabo el proceso de la evolución de la inteligencia, y se conocen de manera general las etapas del desarrollo cognoscitivo por la que atraviesa el niño, las cuales son:

- sensorio-motor,
- preoperacional y
- operacionales (concretas ,y formales).

El segundo tema del segundo capítulo se enfoca a las características del niño en la etapa preoperatorio, ya que es el nivel donde se encuentra el niño que ingresa al jardín de niños.

El capítulo tres está formado por cuatro temas, los cuales se enfocan a la idea que adquiere el niño en el entorno matemático, su definición; clasificación, seriación, número.

El capítulo cuatro consta de dos temas y tres subtemas, de los cuales el primero habla de aspectos relevantes en la enseñanza de las matemáticas y el papel del maestro, así como de las actividades adecuadas para el nivel preescolar, en el cual se utiliza el juego como herramienta o técnica metodológica de enseñanza; enfatizando porqué se considera primordial en la realización de las actividades en el centro de educación preescolar y enumerando los recursos didácticos que favorecen las nociones matemáticas en este nivel.

Generalmente los maestros tomamos en cuenta los problemas que enfrentan los alumnos, nos preocupamos por encontrarles una solución ya que ello afecta el rendimiento escolar. Esta es la razón que indujo a realizar investigaciones para tener un fundamento acerca de las observaciones realizadas en los educandos. Para encontrar y tratar de proporcionar una forma más entendible de trabajar que permita que cada uno de los alumnos avance y así mejorar su educación.

1. Antecedentes de las matemáticas

Desde la antigüedad el concepto de matemáticas se identificó con el de "Ciencias de los números de las figuras". Aunque esta definición está hoy superada, sigue siendo perfectamente representativa en cuanto al contenido primario de dicha ciencia.

"Las matemáticas, son como el árbol que crece y da frutos al mismo tiempo que hunde las raíces cada vez más en la tierra, la historia de los números reales ilustra bien esto"¹ ya que a medida que surgía la necesidad del empleo de dichos números, se fueron creando o desarrollando nuevas formas de utilizar las matemáticas. La necesidad de contar parece ser básica en todas las acciones humanas, aún las más primitivas. En las culturas más elementales, el contar se reduce a "uno, dos, muchos", pero en las más avanzada se tienen ya palabras para nombrar una mayor cantidad de números.

"Mucho antes de que se inventara la escritura el hombre empezó a rayar las rocas y las paredes de las cuevas ya tallar muescas en varas para indicar cuántos. Tales marcas fueron el inicio de los sistemas de numeración"²; aunque los hombres en una época muy temprana hacían ya marcas e incisiones para indicar cuántos, y anteriormente habían desarrollado un lenguaje hablado para el número, no fue sino hasta mucho tiempo después cuando los nombres hablados de los números y las tarjas (varas) se fusionaron y se desarrollaron en un sistema de símbolos representativos de números.

Realmente no se sabe cómo es que se logra el dominio del número, ni tampoco en qué lugar exactamente, y mucho menos cuándo, sin embargo, desde la época de los babilonios y después los egipcios fueron destacando en el uso y la aplicación de las matemáticas para

1 Abreu, José Luis y Belga, Fetter. Sistemas numéricos. p. 9

2 Willerding, Margaret. Conceptos matemáticos; un enfoque histórico. P. 11

darle solución a los problemas que se le presentaban.³ Por lo que las matemáticas pueden ser consideradas como la forma más antigua del pensamiento científico, tanto dentro de la cultura occidental como en otras civilizaciones alejadas de aquélla en el espacio (por ejemplo, la cultura azteca, maya, inca) y en el tiempo (Babilonia, Egipto, Grecia, China). Cuando aparecen esas civilizaciones (babilonia y egipcia), el hombre se encuentra con un nuevo modo de vida que es fundamentalmente agrícola.

Es entonces cuando aparece la necesidad de medir terrenos (por longitud y áreas) y también el tiempo (para sembrar, para cosechar, etc.). Asimismo, el florecimiento del comercio trae consigo la necesidad de medir volúmenes y pesos. Lo que da origen y desarrollo a la utilización de las matemáticas, para indicar el número de cosas o de seres mediante objetos y señales.

Por lo tanto, este desarrollo de las matemáticas se origina a partir de las observaciones que el hombre hace de la naturaleza, por lo que no es de extrañarse que exista una relación entre las matemáticas y la filosofía, "ya que los primeros investigadores de la naturaleza han sido en mayor o menor grado matemáticos".

"Durante el medio, el mundo musulmán absorbe la matemática griega y logra grandes adelantos, en álgebra particularmente, que influyen en forma decisiva para el resurgimiento del siglo XVII, iniciando el movimiento científico no interrumpido hasta nuestros días".⁴

Con Isaac Newton en el Siglo XVII, la racionalización de las matemáticas tuvo su apogeo, lo cual puede observarse en su obra: El sistema del mundo.

Las matemáticas, al desarrollarse como ciencia que se inicia con el estudio de la naturaleza, auxilian a otras ciencias como la física, la química, la biología entre otras.

³ J. Navarrete. M., Rosenbaum. M. y Ryan. Matemáticas y Realidad. México. SEP-SETENTAS. 1976. pp.9-78. En: SEP-UPN.

Antología: las matemáticas en la escuela I. p. 88

⁴ Navarrete. M., Rosenbaum. M. y Ryan. Matemáticas y Realidad. México. SEP-SETENTAS. 1976. pp.9-78. En: SEP-UPN.

Antología: las matemáticas en la escuela I. p. 102.

Ya que con sus conocimientos, se facilita la realización de diferentes cálculos que permiten a estas otras ciencias llegar a solucionar problemas típicos de las mismas.

Como la ciencia en sí misma, las matemáticas son un excepcional ejercicio para el desarrollo de la mente y de la capacidad intelectual; una "gimnasia del cerebro", como acostumbraba definirla Bertrand Russell, uno de los principales científicos que trabajaron en su modernización. De ahí su importancia, en los estudios de formación primaria y media como instrumento para orientar las mentalidades jóvenes hacia el campo de la ciencia y el razonamiento precisos.

La matemática es en un sentido un lenguaje, se basa en funciones de palabras, símbolos y signos. Es un idioma universal, es el mismo en la mayoría de las partes del mundo. La palabra matemática tiene su origen en un vocablo, mathema, que significa ciencia. "La matemática es una ciencia exacta que se basa en muchos años de desarrollo. Conforme cada principio se va estableciendo, este se constituye como una parte del idioma".c.

La matemática está todavía creciendo, ya que cada año ésta se amplía con nuevos y más profundos conocimientos. De hecho, se ha dicho que se ha desarrollado más en los últimos 50 años que en todos los años anteriores. La matemática se basa en procedimientos lógicos. Así, procederemos de un paso a otro con un pensamiento claro y con pasos lógicos bien definidos.

5 Monreal, José Luis y Gisper, Carlos. Enciclopedia autodidacta. Vol. 3 p. 562.

6 Nielsen. Matemáticas para su uso práctico, p 15.

1.1.El sistema de numeración

Aunque es difícil precisar la utilización del número, desde la época neolítica o prehistórica caracterizada por la caza y la agricultura, ya se manifiesta desde entonces el interés por el número y la geometría empírica.

Este comienzo de las matemáticas fue originado por las necesidades y la magia, ya que los primeros pobladores necesitaban comunicarse sus ideas a sus semejantes, sin embargo, no podían hacerlo porque no contaban con un sistema estructurado del lenguaje, ni mucho menos con un sistema de numeración.

De allí que primeramente el hombre ideara empezar a representar cantidades a través de dibujos en las paredes o bien utilizando materiales concretos (como huesos, piedras, conchas) que simbolizaran la idea matemática que tenían en mente .

Los hombres primitivos desarrollaron sistemas de numeración aditivos, los cuales se caracterizan por ser aquellos en los que se acumulan los símbolos de todas las unidades, decenas, etc. , como sea necesario para formar una cantidad determinada. Una de sus características es por tanto que se pueden poner los símbolos en cualquier orden, aunque en general se ha preferido una determinada disposición.

Han sido de este tipo las numeraciones egipcia, sumeria (de base 60), hitita, cretense, azteca (de base 20), romana y las alfabéticas de los griegos, armenios, judíos y árabes. Con éstos, se hace una traducción escritas de las formas de material de cantidades contadas, con un número limitado de signos numéricos. Los sistemas híbridos surgieron de la necesidad de evitar repetición de signos y los sistemas posicionales esto es al descubrir el cero.

En estos sistemas se combina el principio aditivo con el multiplicativo. Si para representar 500 los sistemas aditivos recurren a cinco representaciones de 100, los híbridos utilizan la combinación del 5 y el 100. Pero siguen acumulando estas combinaciones de signos para los números más complejos. Por lo tanto sigue siendo innecesario un símbolo para el 0. Para representar el 703 se usa la combinación del 7 y el 100 seguida del 3.

El orden en la escritura de las cifras es ahora fundamental para evitar confusiones, se dan así los pasos para llegar al sistema posicional, ya que si los signos del 10, 100, etc., se repiten siempre en los mismos lugares, pronto alguien piensa en suprimirlos, dándolos por supuestos y se escriben sólo las cifras correspondientes a las decenas, centenas, etc. Pero para ello es necesario un cero, algo que indique que algún orden de magnitud está vacío y no se confundan el 307 con 370, 3070... Además del chino clásico han sido sistemas de este tipo el asirio, arameo, etíope y algunos del subcontinente indio como el tamil, el malayalam y el cingalés.

A lo largo de la historia, se han empleado diferentes bases de numeración, según las diferentes culturas; así encontramos sistemas de numeración con base vigesimal como en los mayas, el cual está basado en el número veinte. El sistema Maya parece ser un sistema de base 5 aditivo, pero en realidad, considerados cada uno un solo signo, estos símbolos constituyen las cifras de un sistema de base 20, en el que hay que multiplicar el valor de cada cifra por 1, 20, 20x20, 20x20x20 ...según el lugar que ocupe, y sumar el resultado. Es por tanto un sistema posicional que se escribe a arriba abajo, empezando por el orden de magnitud mayor.

También los sistemas decimales como el de los romanos, en donde para representar un número determinado podemos utilizar diez símbolos llamados cifras. Para representar números mayores que nueve, utilizamos grupos formados por varias cifras ordenadas. La posición de cada cifra, a medida que nos trasladamos de derecha a izquierda, nos indicará las unidades, decenas, centenas, etc. Por estas razones se llama a este sistema posicional.

Incluso se ha desarrollado el sistema binario que utiliza una base 2. Éste sistema es utilizado por razones tecnológicas en las máquinas de cálculo como en computadoras y mecanismos electrónicos digitales. Los símbolos utilizados son entonces las cifras 0 y 1.

Cabe destacar que el sistema de numeración de base diez, es decir, decimal es el que se enseña a los niños en nuestro sistema escolar. y con base en los sistemas de numeración se fueron desarrollando el uso de las diferentes operaciones.

La primer operación aritmética que se conoció fue la suma, para resolver esta operación siempre se recurría a elementos concretos, puesto que no había llegado aun grado suficiente de abstracción matemática. "En América, los incas, que alcanzaron un alto nivel de cultura practicaban la suma haciendo nudos e una cuerda de vivos colores que iban juntando hasta formar el llamado equipo".⁷

Todo lo mencionado son frutos de un largo proceso lo que muestra que el hombre es un ser humano esencialmente evolutivo que sea transformado así mismo ya su ambiente mediante las matemáticas en el transcurso del tiempo.

7 Baldor, Aurelio J. Aritmética: Teórico-práctica. Publicaciones cultural. S.A. México 1983. p.58

1.2.Las matemáticas

Las matemáticas han evolucionado ante la necesidad humana de precisar, transmitir y transformar representativamente algunos aspectos de la naturaleza. Actualmente es una ciencia fundamental para el hombre que estimula constantemente su capacidad creadora y que le sirve de base para interpretar su mundo físico y por lo tanto, constituye una de las áreas de conocimiento más importante, que es tratada desde el nivel preescolar, ya que el ser humano desde muy temprana edad entra en contacto (aún sin saberlo) con el mundo de las matemáticas.

El proyecto matemático preescolar integra los estudios científicos más recientes en el campo de la psicología, la pedagogía y las matemáticas. Debemos destacar que las matemáticas se enseñan en esta etapa, ya que como se mencionó anteriormente el contacto del ser humano con éstas empieza desde temprana edad, porque es parte del proceso del desarrollo del pensamiento. Además de que el estudio de las matemáticas se va haciendo en cada etapa escolar más complejo, por lo que debe tener un antecedente básico. De allí que es importante la enseñanza del pensamiento matemático desde que el niño ingresa al jardín de niños.

Así cuando el niño ingrese a la escuela primaria, contará con bases sólidas que le permitirán acceder de la mejor manera a los conocimientos matemáticos de este nivel educativo.

Según la historia el estudio del pensamiento matemático se ha venido realizando desde el siglo XIX; existen trabajos que han demostrado, que se desarrolla por medio de manipulación, observación y experimentación con diversos objetos, con los cuales el niño interactúa.

Esto se ha transmitido generación tras generación a través de diferentes acciones, como: reunir, separar y ordenar ya que son directamente manipulativas, permitiéndole al niño interiorizar el conocimiento, de manera que comprenda mentalmente esas acciones, llevándose a cabo progresivamente la comprensión ., en relación de los múltiples objetos y situaciones que se experimenten, favoreciendo el desarrollo del pensamiento matemático, el cual va evolucionando Por esto el Estado a través del tiempo ha establecido leyes que permitan al niño obtener un mejor desarrollo con ayuda de la escuela. Claro, esto no ha sido tan fácil ni tan rápido, sino que con el paso del tiempo se han mejorado las condiciones para que los menores de seis años contasen con estos derechos.

Para el siglo XIX, en nuestro país los niños pequeños, que todavía no cumplían 7 años, quedaban fuera de las leyes de educación. Así, por ejemplo, en la ley de 1842, se decía que la enseñanza elemental sería obligatoria para todos los niños de siete a quince años de edad en toda la República.

Esto no quiere decir que antes de esa edad no se le enseñaba algo, sino que mas bien esta enseñanza era informal y regularmente se daba en casa, ya que no había escuelas oficiales para ello. Además de que la mayoría campesina y proletaria no necesitaban del preescolar ya que para los oficios y trabajos manuales que aprendían de sus padres no necesitaban de una educación formal.

El año de 1883 marca el inicio de las primeras escuelas dedicadas a los párvulos. Una de ellas surgió en Veracruz, al frente se encontraba el maestro Enrique Laubscher, educador alemán.

Laubscher había sido alumno del fundador de los jardines de infancia: Federico Guillermo Augusto Froebel. Al igual que su maestro, se interesó por "una educación que estuviera en armonía con el interés del niño, por la observación de la naturaleza, por el estudio y enseñanza de las matemáticas y por el conocimiento de las lenguas.

Al crearse la Escuela Normal para Profesores en la Ciudad de México, en 1887, se integró en el artículo 90. de su reglamento, que existiría una escuela de párvulos para niños y niñas de 4 a 7 años de edad, además de la de instrucción primaria para niños y niñas de 7 a 14 años.

La escuela de párvulos ofrecía las siguientes materias:

- a) Dones de Froebel
- b) Principios de lecciones de cosas
- c) Cálculo objetivo hasta el número diez
- d) Nociones sobre los tres reinos de la naturaleza
- e) Cultivo del lenguaje
- f) Nociones sobre historia patria y universal
- g) Nociones de moral
- h) Instrucción cívica
- i) Canto coral
- j) Trabajos de horticultura
- k) Cuidados de animales domésticos
- l) Juegos gimnásticos.

Estas materias eran cursadas por las maestras que querían dedicarse a instruir a los párvulos.

Hacia enero de 1914 se publicó una ley que se relacionaba con estos planteles. Entre otras cuestiones, se consideraba que la educación que se impartiera en ellos tendría por objeto el "desenvolvimiento armónico de las buenas cualidades de los niños". Se hablaba de cuestiones físicas, morales e intelectuales, se tomaba en cuenta la corrección de sus defectos físicos, psíquicos y sociales, se enfatizaba la necesidad de despertar el amor a la patria y en ser neutral en lo que se refería a creencias religiosas.

1932 ya existía el servicio de jardines de niños en toda la ciudad, incluso algunos de ellos fueron ubicados en delegaciones lejanas para atender a niños campesinos. La base de su pedagogía seguía siendo la de Froebel. Basado en aprender haciendo por lo que trabajaban con materiales didácticos que favorecían que los niños percibieran y trabajaran con lo que el llamaba dones: pelotas de estambre, esfera, cilindro, cubos, bastones, palitos, semillas y varillas, hechas regularmente de madera.

El paso más importante se dio durante el sexenio de Luis Echeverría (1970-1976). Fue entonces cuando se logró reestructurar los planes de trabajo con base en las más modernas corrientes psicopedagógicas, adaptándolas a las características de cada región.

La educación preescolar tenía los siguientes contenidos:

- a) El lenguaje
- b) Las matemáticas
- c) El hogar y el jardín de niños
- d) La comunidad
- e) La naturaleza
- f) El niño y la sociedad
- g) El niño y el arte
- h) Las festividades y los juguetes

En mayo de 2002, el Congreso de la Unión y la mayoría de las Legislaturas de los Estados, acordó hacer obligatorios 3 años de educación preescolar, modificando para ello los artículos 32° y 31° de la Constitución General de la República.

Esta decisión respondió a la petición de padres de familia y de maestros en que el Estado ampliará la impartición de la educación preescolar pública gratuita y laica. Los impactos de esta reforma constitucional serán múltiples y variados, pero entre ellos se destaca la oportunidad educativa que significará para casi 3 millones de niños y niñas del país de entre 3 y 5 años de edad, quienes se encontraban sin oferta de servicio educativo público de preescolar, aún y cuando la amplia mayoría lo demanda.

Hacer obligatoria la educación preescolar. forma parte de las acciones que desde el legislativo se han emprendido para configurar una nueva educación básica en nuestro país, a fin de que tenga un planteamiento integral y corresponda a la realidad pluricultural del país.

Puede verse que las matemáticas siempre han estado presentes en la educación de los niños menores de seis años. ya que se ha hecho énfasis en educar las percepciones y el pensamiento del niño.

2. Conocimiento lógico matemático en el niño de preescolar

2.1. Teoría del desarrollo según Jean Piaget

Es importante tener presente que el niño es una persona consciente que posee capacidades cognoscitivas, las que son de particular importancia en diversas situaciones que enfrenta en su proceso de desarrollo.

Para Piaget, "la inteligencia como la vida, es adaptación, la cual es un equilibrio entre la asimilación y la acomodación, es decir, un equilibrio de los intercambios entre el sujeto y los objetos".⁸

Así como el organismo asimila (incorpora) y se transforma bajo la presión del medio, (esto es en términos biológicos), la inteligencia asimila los datos de la experiencia, los modifica y los acomoda a los datos provenientes de nuevas experiencias. La organización y la adaptación, mediante la asimilación y acomodación, constituyen el funcionamiento de la inteligencia, funcionamiento que es capaz de crear estructuras variadas en el transcurso del desarrollo, definiendo los diferentes estadios o etapas.

En su conjunto, la teoría del desarrollo de Piaget se refiere a la evolución del pensamiento particularmente de la inteligencia del niño, a través de las distintas edades y hasta la adolescencia. Según este autor, se trata de una teoría interdisciplinaria, ya que comprende los elementos psicológicos, de los componentes de la biología, sociología, lingüística, y epistemológica.

8 Enciclopedia de la Psicología El desarrollo del niño, Tomo I. p.24

2.1.2. Etapas del desarrollo cognoscitivo del niño

Inicialmente el organismo actúa cuando entra en contacto con el entorno. Estas acciones iniciales son todas abiertas y se coordinan rápidamente en series, por ejemplo, el conjunto de acciones relacionadas con la succión. Estas series de acciones coordinadas forman lo que Jean Piaget llama "esquemas". Los diversos esquemas que el organismo haya desarrollado en un momento particular forman una "estructura".

Según se va desarrollando el organismo, sus estructuras cognitivas cambian desde lo "instintivo" a través de lo "sensorio-motor" a la estructura "operativa" del pensamiento del adulto, y Piaget sostiene que estas tres formas de estructura cognitiva representan tres niveles diferentes del conocer.

2.1.3. La etapa sensorio-motor (0 -2 años)

El periodo sensorio -motriz, que abarca desde el nacimiento hasta la aparición del lenguaje, o sea aproximadamente los dos primeros dos años de vida el cual se divide en subperiodos .Estadio de los reflejos o montajes hereditarios; estadio de los primeros hábitos motores y estadio de la inteligencia sensorio -motriz "mediante la formación de esquemas sensorios y motores cada vez más complejos, los infantes empiezan a organizar y controlar sus ambientes".¹⁰ Piaget opina que la inteligencia tiene su punto de origen en la sensación y la actividad motriz. La estrategia utilizada por el educando para organizar sus experiencias comienza con el ejercicio de sus reflejos innatos.

Durante los dos primeros años el bebé hace unos avances cognitivos enormes. Su motivación es la llegada de un acontecimiento que es percibido como el causante de una perturbación de los sistemas existentes.

⁹ Instintivo, sensorio-motor y operativo

¹⁰ Newman, Barbara y Philip R. Manual de la psicología infantil Vol. 1 p.34

Asimilándolo, el bebé acomoda sus estructuras, desarrollando, por tanto, unas nuevas, y así el equilibrio queda restablecido.

A nivel sensorio-motor no existe distinción entre la percepción de una cosa y la actuación en respuesta a la misma: en esta etapa el pensamiento es, literalmente, acción. Se trata de un conocimiento "figurativo", mismo que tiene en cuenta los aspectos inmediatos de una situación u objeto, en cuanto sus aspectos son observables para la persona.

Al principio esta acción de adaptarse del bebé puede ser cosa de casualidad, pero se repetirá hasta que gradualmente se desarrolla un nuevo esquema o se coordinan dos esquemas. Piaget llama a este proceso una "reacción circular". En estos primeros meses las reacciones circulares primarias capacitan al bebé a moverse desde el esquema reflejo de succión al esquema sensorio-motor, más diferenciado, de chupar los dedos o de ver un objeto y tocarlo por separado, a tomar el objeto que puede ver. Esta etapa ha terminado cuando el niño es capaz de representar simbólicamente lo que conoce, de modo que lo que conoce no está ya ligado a lo que hace.

2.1.4. La etapa preoperacional (2- 7 años)

La etapa sensorio-motor termina cuando empieza la capacidad de simbolizar, pero no se desarrolla plenamente hasta que el niño es "operativo", es decir cuando va más allá de lo inmediato y transforma o interpreta lo que es percibido de acuerdo con las estructuras cognitivas que han sido desarrolladas. A la edad de dos años, cuando el niño representa las acciones con símbolos, esto es, imágenes, palabras o dibujos y concluye los cinco o seis años.

En esta etapa el niño es capaz de distinguir entre él mismo y los objetos, no es capaz de concebir ninguna otra manera de experimentar los objetos, si no es a su propio modo.

Por ejemplo, si ponemos dos cubetas que le caben la misma cantidad de líquido y las llenamos de agua, solo que una es más alta y estrecha que las otras, el niño, al preguntarle cuál tiene más agua, nos dirá que la más alta (pues solo atiende a esa variable, sin considerar el ancho).

Otra característica del pensamiento pre-operacional es su irreversibilidad. Habiendo pensado en un razonamiento en cadena A, B, C, el niño no puede volver atrás y desenvolverlo en C, B, A. Puede llevarle a un niño un tiempo considerable, a veces hasta los 7 años, el darse cuenta de que si $2 + 2 = 4$, entonces $4 - 2$ debe ser $= 2$. Así también experimenta una gran dificultad para desarrollar su conocimiento.

2.1.5. Etapas operacionales

El desarrollo de las operaciones dura de los 7 a los 17 y tiene dos sub-etapas: "operaciones concretas" desde los 7 a los 11 o 12 y las "operaciones formales", de los 12 en adelante.

Durante el periodo concreto el niño empieza a desarrollar esquemas cognitivos coherentes que, al principio son secuencias de acciones. El aspecto más importante del pensar operativo es que es reversible¹¹, y que el niño ahora, al ser más sistemático, no es tan fácilmente inducido al error. En este periodo Piaget describe el funcionamiento cognitivo en términos de estructura lógico-matemática. Durante esta etapa empieza a apreciar la necesidad lógica de ciertas relaciones casuales. "Manipulan categorías, sistemas, clasificación y jerarquías de grupos".¹²

¹¹ La reversibilidad es la capacidad que tiene el niño para analizar una situación desde el principio al fin y regresar al punto de partida o bien para analizar un acontecimiento desde diferentes puntos de vista y volver al original.

¹² Idem

Aquí ya logran resolver problemas claramente vinculados con la realidad física, pero no tiene tanto arte en generar hipótesis sobre conceptos puramente filosóficos o abstractos.

Las operaciones concretas tratan directamente con objetos, pero las operaciones formales se extienden a sistemas concretos que incluyen las ideas de combinación y posibilidad, debido a que el niño se da cuenta de la interdependencia de variables, tales como el peso, la velocidad y el tiempo que antes habían sido consideradas aisladamente.

La inteligencia, a nivel operacional, es el pensamiento y tanto la "inteligencia" como el "pensamiento" han de distinguirse del "aprendizaje".

El concepto de etapa en la teoría de Piaget significa el paso de un nivel del funcionamiento conceptual a otro en cada uno, el niño conoce el mundo de distintos modos y usa mecanismos internos diferentes para organizarse en cada nueva etapa las capacidades adquiridas en las etapas anteriores se retorna en una estructura más complicada. Las capacidades adquiridas sirven como escalón para las nuevas conceptualizaciones en la siguiente etapa.

El niño se puede apoyar en esos modos anteriores de conocer mientras desarrolla nuevas capacidades.

Entonces, la evolución del desarrollo infantil se puede definir por niveles funcionales o escalones sucesivos, que se llaman etapas y estadios. Considerando periodos o etapas alas grandes unidades y estadios a sus divisiones.

Piaget demostró que el desarrollo de la inteligencia atraviesa un conjunto de periodos que poseen una secuencia constante y cuyo momento de aparición puede cambiar en función de variables individuales o sociales.

2.2. Características del niño en la etapa preoperatorio

El periodo preoperacional se divide en dos fases que son: el pensamiento simbólico y preconceptual, y el pensamiento intuitivo.

La fase preconceptual o simbólica dura aproximadamente hasta la edad de cuatro años, durante esta fase el niño constituye símbolos utilizando lenguaje y realiza juegos de simulacro. Esta fase es la fuente del pensamiento porque desempeña un papel muy importante en la formación de las representaciones.

En este periodo es cuando el niño adquiere su "función simbólica, sus imágenes y su representación". Es decir, Comienza a distinguir entre significadores (palabras e imágenes) y cosa significadas (significados o acontecimientos) perceptualmente ausentes.

"La conexión entre los significadores y los significados les mediada por imágenes que intervienen en el desarrollo de limitación del juego y de la representación cognoscitiva. A consecuencia de estos desarrollos el niño puede pensar acerca de los objetos que lo rodea y de actividades y manipularlos simbólicamente."¹³

Es decir, el niño ya puede diferenciar los significantes de los significados, de tal manera que los primeros puedan permitir la evocación de la representación de los segundos, así como un objeto o un gesto puede representar para el sujeto algo diferente de lo que percibe, por ejemplo: en sus juegos, el niño puede manipular y de asignar como alimento un trozo de plastilina o hacer dormir un muñeco. De este modo, a través de un juego, un objeto se convierte en un símbolo.

13 Enciclopedia de la Psicología El desarrollo del niño, Tomo I p. 117

Después de los cuatro años hasta los siete u ocho, se conduce al comienzo de las operaciones. Pero esta inteligencia sigue siendo prelógica, éste es el pensamiento intuitivo. Según Piaget, la imagen mental del niño de esta edad sirve para predecir, aunque de modo limitado, los efectos de determinados cambios en la experiencia a la que se halla expuesto el sujeto. "Pero los conceptos aún no están coherentemente organizados, pues la intuición es un pensamiento hecho de imágenes dominadas por el punto de vista del sujeto."¹⁴

Es decir, el "pensamiento intuitivo" se basa en operaciones concretas que son agrupaciones preparatorias del pensamiento referido a objetos que pueden manipularse o susceptible de percibir intuitivamente. El niño sólo se guía por las apariciones y no es capaz de controlar sus juicios. La intuición de estos niños es "egocéntrica" porque imita los contornos de lo real sin corregirlos y porque se halla centrado en sí mismo y en función del momento, pero si es la forma de pensamiento más adaptada a lo real, 10 contrario del simbólico.

A pesar de que los niños, entre los tres y seis años de edad pueden representar objetos y sucesos simbólicamente su pensamiento no es comparable, cualitativamente, con un niño mayor o un adulto.

En esta etapa se dan todas las transiciones entre dos formas extremas de pensamiento, representadas en cada una de ellas recorridas en ese periodo, la segunda de las cuales va poco a poco imponiéndose a la primera, ésta es la del pensamiento por mera incorporación o simulación, cuyo egocentrismo excluye por consiguiente toda objetividad. La segunda es la del pensamiento que se adapta a los demás ya la realidad, preparando así el pensamiento lógico.

"Durante esta etapa de transición, el niño desarrolla las herramientas para representar los esquemas internamente mediante el lenguaje, la imitación, la imaginación, el juego simbólico, y, el dibujo también simbólico. El conocimiento todavía se halla muy ligado a sus propias percepciones."¹⁵

14 Idem

15 Idem

El pensamiento egocéntrico puro se presenta en esa especie de juego que cabe llamar juego simbólico, juego de imaginación y de imitación, ejemplo: el juego de muñecas, comiditas, etc., en donde los niños imitan a la mamá y complementa esta imitación con su creatividad.

Dicho juego es doblemente egocéntrico. Su función consiste en satisfacer al "yo" una transformación de lo real en función de los deseos: el niño que juega a muñecas rehace su propia vida, pero corrigiéndola a su manera. En resumen, el juego simbólico es una asimilación deformadora de lo real al yo.

La etapa del pensamiento preoperatorio, está dominada por la adquisición del lenguaje y su inserción dentro de la acción. Cuando interviene su aparición, el niño se ve enfrentado, ya no sólo con el universo físico como antes, sino con dos mundos nuevos y por otra parte estrechamente solidarios: el mundo social y el mundo de las representaciones, interiores, pues el lenguaje es la fuente del pensamiento.

Se suele denominar esta etapa también como "intuitivo" porque el niño afirma y no es capaz de dar demostraciones o justificaciones de sus creencias, es decir, ni siquiera lo intenta porque no siente su necesidad, esto es una manifestación del egocentrismo.

De acuerdo a esto el niño preoperacional ve el mundo, solamente a través de sus propios ojos. "sus pensamientos reflejan una posición egocéntrica; ellos no llegan a considerar una situación, desde el punto de vista de otra persona"¹⁶

Esto se puede apreciar por ejemplo: en relación con el lenguaje y la comunicación ya que el niño muestra escasos o nulos esfuerzos por adaptar su lenguaje ala necesidad del que le escucha. Ya que él solo ve las cosas en la medida en que sus instrumentos intelectuales lo hacen posible.

¹⁶ Peinado Altable. José. Psicología: psicología infantil, p. 234

Durante esta etapa el niño usa palabras como nombres o representaciones de objetos y acontecimientos, lo que se hace posible con la aparición de la memoria y el recuerdo verbal de hechos pasados.

Otras de las características que se observa desde el principio de la vida, durante toda la etapa infantil y primera fase de la niñez, es que en el mundo del niño hay una confusión, una falta de diferenciación entre yo y no yo, entre lo que es real y lo irreal, entre lo existente y lo imaginado, entre el mundo objetivo y lo fantástico, interno o subjetivo.

Es esta la confusión entre lo real y lo que no lo es, a lo que Piaget ha llamado realismo: Para el niño de esta etapa, todo es real. Esta característica está relacionada estrechamente con el pensamiento concreto, para él es difícil distinguir, entre un sueño o fantasía y la realidad. Ejemplo: debido a esta dificultad que sufre el niño, para distinguir sueños de realidades, es que ellos frecuentemente reaccionan a las pesadillas con arranques o brotes emocionales.

La característica del realismo también se manifiesta en las creencias del niño sobre Dios, la religión y la moralidad. Dios es una persona real y pensar en Dios es propio de la capacidad de un niño en el periodo preoperacional.

El animismo, es otra característica del pensamiento de éste periodo, asociada con las características egocéntricas, esta la tendencia a considerar todos los objetos o cosas como dotados de vida, lo que tiene una actividad es una cosa viva, lo que se mueve como los astros, los fenómenos naturales, etc. ya que los objetos inertes (sin acción) se les anima como la roca, la muñeca, etc., todos pueden ver, sentir y pensar de la misma manera que el niño. Por ejemplo: si el niño de tres años se mueve de un lugar a otro y siempre se enfrenta con una roca, puede decir, que la roca fue arrojada de su casa anterior y decidió moverse a su nuevo hogar.

"El animismo infantil es la tendencia a concebir las cosas como vivas y dotadas de intenciones, es vivo al principio todo objeto que ejerce una actividad, siendo ésta esencialmente relativa a la utilidad para el hombre: la lámpara que alumbra, el hornillo que calienta, la luna que brilla.

Más tarde la vida está reservada a los móviles y, por último a cuerpos que parecen moverse por sí mismo como los astros y el viento"¹⁷

Sincretismo: es otra de las características del pensamiento del niño de éste periodo, es sincrético porque no comprende la noción, de conservación, se concentra en un solo rasgo de un objeto o evento, no distingue la relación entre varios aspectos de los objetos o eventos. "Es la tendencia espontánea a captar las cosas por medio de acto general de percepción"¹⁸ según Piaget no se da cuenta que una parte tiene que ser parte de un todo.

La curiosidad es característica también de esta etapa, por lo que el niño manipula y evalúa objetos y eventos en forma permanente. La mayor parte de su conducta exploradora recibe el nombre de juego.

Esa conducta ha recibido diferentes explicaciones que son: como "una curiosidad original", "un amor por lo natural", un deseo innato de aprender", o como "un interés espontáneo por lo nuevo y por lo diferente".

En cuanto es capaz, el niño pregunta acerca de las cosas que despiertan su curiosidad. La "etapa de las preguntas" empieza a los tres años de edad, alcanza su punto máximo aproximadamente a los seis años.

Según(Hurlock)estas conductas reactivas, de investigación y de cuestionamiento, deben considerarse como formas conductuales generales de comportamiento exploratorio que varían entre individuo de la misma edad.

¹⁷ Piaget, Jean. Seis estudios de psicología, p. 44

¹⁸ SEP. Lecturas de apoyo Educación preescolar p.12

Sobresalen diferencias entre niños y niñas y entre pequeños con patrones de personalidad contrastante {desenvueltos y retraídos).

"El comportamiento exploratorio se origina en la interacción del niño con los objetos físicos o con los aspectos físicos de los estímulos biológicos o sociales."¹⁹

El mundo exterior, que hasta los tres años sólo le había interesado como estímulo para su actividad, comienza ahora a interesarle objetivamente y para conocerlo, hace mayor uso de sus funciones de adquisición. De éstas sobresalen la atención, la memoria y la asociación. Y en forma paralela sus fundamentales tendencias educativas, como son la curiosidad, la observación y imitación.

El interés por el lenguaje alcanza su punto culminante entre los dos y tres años, para seguir desarrollándose durante largo tiempo; pero durante este periodo, es cuando el niño concentra casi exclusivamente sus esfuerzos en la adquisición del lenguaje.

A esta etapa Claparede y Vermeylen la califican de glósica, atendiendo al interés a primera vista que el niño siente por el lenguaje, por los nombres simbólicos de las cosas, nombres que no se cansa de repetir y de ensayar como encantado del maravilloso descubrimiento y complacido por su interesante conquista.

El lenguaje así como el pensamiento, sigue una evolución que parte del monólogo, pues el niño habla sólo, expresándose con cierta fluidez verbal, aunque también se presenta el tartamudeo. Esto es a la edad de tres años.

Entre los cuatro y cinco ya pueden sostener diálogos imaginarios y llenos de fantasía; al principio de éste periodo no sabe contar pero habla tranquilamente de grandes cifras como si conociera su significado. A partir del quinto año comienza una cierta verbalización activa que le permite establecer una relación de diálogo con el medio ambiente que le rodea.

Es conveniente que el niño actúe y piense en voz alta mientras juega, para estimular así su inteligencia.

En cuanto al esquema corporal, él va conociendo su propio cuerpo a través de las distintas sensaciones que recibe (contactos, dolores, roces, calor, etc.) y de la elaboración mental que realiza de éstas sensaciones.

Ya asocian símbolos como el objeto que representan. Estos símbolos son: las letras, los números, dibujos y palabras.

El niño preescolar es también, coleccionista porque cada cosa u objeto que se encuentra lo recogen y lo va guardando, pues para él tiene gran importancia debido al significado que le da al jugar con esos materiales. Comienza a desarrollar cierta autonomía y quiere hacer las cosas por sí mismo. Además, son buenos observadores, notan con gran interés lo que ocurre a su alrededor. También sienten necesidad de buscar aprobación de sus compañeros, respecto a sus actos o acciones, hay una tendencia a imitar la conducta de los de su misma edad.

El docente debe tener presente todas las cualidades mencionadas y estimar el desarrollo del niño en forma positiva para que logre un aprendizaje significativo basado en la inteligencia del niño.

La adquisición de nociones matemáticas

El niño de nivel preescolar necesita interactuar con el medio social para desarrollar su pensamiento lógico-matemático. Tomando en cuenta su etapa de desarrollo.

3.1. Definiciones de conceptos matemáticos

El concepto lógico-matemático se define como el conocimiento que las personas construimos a través de las relaciones que establecemos con los objetos, cosas, etc.

El conocimiento lógico-matemático consiste en la relación creada por cada Individuo. Por ejemplo, cuando se nos muestra una canica azul y otra roja y pensamos que son "diferentes", esta diferencia es un ejemplo del conocimiento lógico-matemático. Las canicas son objetos observables, pero la diferencia entre ellas no lo es. La diferencia es una relación que cada individuo crea mentalmente al colocar ambos objetos en esta relación. La diferencia no está en la canica roja ni en la canica azul y si la persona no estableciera esta relación, la diferencia no existiría para ella. En otras palabras, el pensamiento lógico-matemático del individuo es el que hace la diferencia de los objetos.

Por lo tanto el conocimiento lógico-matemático se basa en la relación entre dos o más objetos, o sea con los objetos o personas y crea su conocimiento.

Para comprender mejor las nociones matemáticas definiremos algunos conceptos que facilitaran el estudio de éstas.

La clasificación: es una operación intelectual fundamental, en el desarrollo del pensamiento, que permite al niño organizar mentalmente al mundo que le rodea. Es una abstracción de semejanzas y diferencias entre los objetos.

La seriación: es una operación lógica que conduce al individuo establecer relaciones comparativas respecto a un sistema de diferencia entre los elementos de un conjunto ordenado según su diferencias ya sea creciente o decreciente.

El concepto de número: es una idea lógica que construye a través de un proceso de abstracción reflexiva de las relaciones entre los conjuntos que expresan su numerosidad .

3.2. La importancia del pensamiento matemático en el niño

El pensamiento se va desarrollando en los niños de distinta edad no sólo de acuerdo con leyes generales y singulares (específicas) que actúan formando una unidad, sino de acuerdo también con la madurez propia de cada edad. Existen ciertas condiciones que propician el desarrollo del pensamiento matemático del niño.

"Las condiciones externas que determinan esa manifestación en el pensamiento de los niños son las formas de actividad, que varían según los años, el contenido y las condiciones de la enseñanza, así como la vida social y familiar. Sin embargo, estas actúan a través de las condiciones internas de desarrollo: los conocimientos y la experiencia anterior, que posee el nivel de madurez y el grado en que desarrolla su análisis y la síntesis; la abstracción y la generalización, la cognición de los nexos y relaciones.

Así pues, las peculiaridades de la edad en la actividad mental vienen determinadas por las condiciones externas, en íntima ligazón y relación con las condiciones internas del desarrollo y la vida de los niños".²⁰

La mente de los alumnos se desarrolla mientras formulan demostraciones de distintos géneros, resuelven todo tipo de problemas, buscan explicaciones a los más variados fenómenos, eligen las formas y normas de la propia conducta.

²⁰ Shardakov. M. N. Desarrollo del pensamiento en el escolar, p.25

De la misma manera, el desarrollo de las nociones matemáticas es un proceso paulatino que construye el niño a partir de la experiencia que tiene con los objetos de su entorno permitiéndole crear mentalmente relaciones y comparaciones entre ellos, estableciendo semejanzas y diferencias de sus atributos. "En tanto, los problemas relativos a los contenidos deben partir del hecho de que los niños construyen su propia presentación espontánea del mundo físico, y que esta representación se modifica con la edad"²¹.

En este nivel se debe dar oportunidad a que los niños exploren, manipulen y reflexionen acerca de sus observaciones para que vayan formulando sus propios juicios. De este modo, el desarrollo del pensamiento lógico- matemático, implica posibilidad de llegar a pensar lógicamente, esto se extiende a la comprensión y el manejo de las situaciones que se presentan en la vida ya la posibilidad de construir conocimientos de otro tipo, ya que el conocimiento se desarrolla a través de un largo proceso; para lo cual requiere de diversas actividades de acuerdo a la edad. La fuente de dicho conocimiento se encuentra en el mismo niño porque lo que abstrae lo asimila. En sus acciones sobre los objetos, se va creando mentalmente las relaciones que existen entre ellos. En ese sentido, se va construyendo sobre las relaciones que él ha estructurado previamente y sin las cuales no puede darse la asimilación de los aprendizajes subsecuentes.

La mente de niño sigue desde un principio un proceso más o menos determinado y sistemático en su afán de comunicarse con el mundo exterior y llegar a su comprensión.

Para ello recurre al símbolo; lo usa a su manera y lo obtiene de la imitación del juego, los cuales le ayudan a captar las imágenes ya representar cada vez con mayor claridad.

21 COLL. Cesar. La conducta experimental del niño. p. 14

Remarcando su interacción continua con todo lo que se encuentra a su alrededor como el medio más importante para lograr, procesos satisfactorios. Al relacionarse con todo eso le permite interiorizar las imágenes de los objetos y de las acciones. Cada vez desarrollados estos esquemas provocan un cambio importante en la capacidad intelectual, para actuar y dar una presentación interna de acción. "De acuerdo a Piaget las formas de presentación son imágenes mentales imitación, juego simbólico y lenguaje"²²

Cada uno de estos esquemas de representación se ven influenciados por los esquemas que el niño ya maneja y por el medio ambiente, ya que cada caso él intenta asimilar alguna acción del medio que lo rodea empleando su repertorio de conductas.

"Como afirma Piaget, debemos interesarnos no en la cantidad de conocimiento del educando o en el número de problemas de que es capaz de resolver, sino en la calidad de su pensamiento; la manera de resolver los problemas, la clase de lógica que emplea, la forma de cómo usa la información."²³

Cada niño tiene una manera particular de resolver los problemas que enfrenta, la clase lógica de que se vale, así como la particularidad de utilizar la información. Hay niños que cometen más equivocaciones que otros, muchas veces nosotros hacemos de lado esos errores, al contrario debemos de darle prioridad porque eso demuestra la calidad de su razonamiento que las respuestas correctas. Por lo tanto, es conveniente ir perfeccionando progresivamente el conocimiento que tiene formado.

De acuerdo a ésta idea, la inteligencia es el resultado de la interacción entre el individuo y su medio, así como de las instituciones por las que el niño pasa durante su vida; las cuales funcionan como agentes colaboradores en su desarrollo.

²² Newman. Barbara y Newman. Philips Manual de psicología infantil Vol. 1 p.233

²³ Bee. Helen El desarrollo del niño p.151

Éste a su vez, es el resultado de un proceso de construcciones mentales que producen diferentes niveles o estadios; en cada uno de ello se recogen las características anteriores y se reconstruyen a un nivel superior.

El proceso comienza como una estructura o una forma de pensar propia de un nivel, a medida que interactúa con algo o al realizar actividades, se le presenta un cambio externo en la forma de pensar y crean conflictos o desequilibrios. Al buscarle una solución mediante su propia actividad intelectual, el individuo se compensa, dando como resultado nueva forma de pensar y estructurar las cosas, ya la vez nueva comprensión. En tanto debemos respetar el nivel en que se encuentra el niño, para no desviar o afectar su aprendizaje.

3.3. Desarrollo del pensamiento lógico-matemático en el nivel preescolar

Las operaciones son "acciones "como por ejemplo cuando se les da varios materiales a un niño, y se les pide que haga las siguientes actividades: reunir, disociar, ordenar, etc., él las realiza utilizando su razonamiento, esto quiere decir que sus operaciones o acciones son lógicas. De la misma manera analiza cualquier situación, le busca explicaciones del porqué sucede talo cual cosa.

Las operaciones son procesos por medio de los cuales se logran progresos más importantes. En este subtema nos referiremos específicamente a las fases de la clasificación, de la seriación y de la conservación de la cantidad, las cuales son nociones básicas para la adquisición del concepto del número.

La mayoría de los niños adquieren la capacidad para las operaciones lógicas del nivel que les corresponde, es decir, de acuerdo a su nivel de madurez. Desde los cuatro años empieza a "sacar" conclusiones.

"En este sentido, los niños conjeturan (juicios) infieren, deducen ayudándose de representaciones Intuitivas de naturaleza objetiva"24

Esta forma se extiende hasta muy avanzada edad escolar y se verifica uno de los importantes cambios de organización de la inteligencia. Ellos empiezan a echar mano de operaciones, por medio, de juegos símbolos, dibujos, lenguaje, imágenes mentales y dependiendo también del ambiente inmediato que lo rodea; con éstos elaboran una gran variedad de representaciones permitiéndole ampliar su inteligencia. "Las operaciones son estructuras intelectuales que versan sobre los objetos, sucesos o ideas .Son las representaciones por símbolos matemáticos o fórmulas simbólicas de la lógica"²⁵

Algunos psicólogos afirman que el uso de las operaciones empieza a aparecer por primera vez entre los 5 y los 7 años para la mayoría de los niños, una vez que ocurre esto, ellos son capaces de realizar ciertos tipos de razonamientos.

Al principio usa de vez en cuando sus operaciones según van avanzando cada vez más sus nuevas operaciones en diferentes problemas, van ampliando su uso de representaciones y símbolos mentales.

Sin embargo su pensamiento (típico) es todavía limitado. Puede razonar con bastante lógica cuando trabajan con materiales concretos e inmediatamente presentes.

Las acciones interiorizadas conducen tanto a las operaciones mentales inconscientes que distinguen la lógica de un período del desarrollo de la otra como los símbolos de representaciones, estos ya se habían mencionado anteriormente, tales como imágenes mentales los dibujos y el lenguaje; la interiorización ocurre de la miniaturización progresiva de las acciones sensorio motriz a través de un proceso de abstracción.

24 Ellen A. Strommen. John Paúl Mckinney. Hiram e. Fitzgerald. Psicología del desarrollo de edad escolar p 71

25 Ibid. p.55 .

La inteligencia tiene su punto de partida desde el periodo o etapa sensorio motor y desde luego las operaciones lógicas; iniciando con actividades sensoriales y motrices, mediante las cuales se van dando procesos de asimilación y acomodación de los patrones ya establecidos e incorporar los aspectos de conocimientos nuevos. "entre los 5 y 10 años ocurre el nacimiento de capacidades como el concepto de la permanencia de la mesa, número, peso, volumen y clasificación."²⁶

Los niños descubren que hay reglas estables que gobiernan el mundo físico y comienzan a buscar explicaciones de los fenómenos que ven. Comparan objetos y lugares usando medidas, por ejemplo, ya sábado no está lejos; mi casa está cerca o lejos de la escuela.

Algunos comienzan a contar los días, ejemplo, faltan dos días para que sea viernes, o para salir de vacaciones; asimismo miden la cantidad de objeto. Para ello hacen uso de las nociones básicas necesarias para la adquisición del concepto del número: clasificación, seriación y correspondencia término a término.

3.3.1 La adquisición de la clasificación

La clasificación implica ubicar determinados objetos en el lugar que le corresponde, o la reunión de cosas por semejanzas o parecidos y separar por diferencias. En las que existe también la relación de pertenencia y la inclusión.

"Se le llama calificación a la distribución de los objetos en clases de acuerdo con la semejanza que entre ellos exista; la distribución se realiza de tal manera que cada clase ocupa un lugar fijo y exactamente determinado en relación con las demás clases."²⁷

²⁶ Newman, Barbara y Newman Philip. Manual de la psicología infantil, Vol 2. p.40

²⁷ Gorski. D P. et al Lógica. p. 81

Se emplea la clasificación en las ciencias más diversas, así como en la vida cotidiana. Esta puede ser arbitraria y natural.

La arbitraria no permite afirmar absolutamente nada acerca de las propiedades del objeto, aunque sepamos que permanece uno a otro grupo.

La natural consiste en la distribución de los objetos en grupos a base de sus características esenciales. Esta clasificación pertenece a la lógica formal en tanto que debe atenerse a ciertas reglas formales. Permiten realizar varias afirmaciones acerca de las propiedades del objeto sabiendo que este pertenece a tal o cual grupo.

"La clasificación es, uno de los principales métodos de sistematización y exposición, ordena las ideas lógicamente; incluye los individuos en las especies, las especies en los géneros y estos últimos en otros géneros superiores."28

A partir de este sistema se puede clasificar una infinidad de objetos, o de cosas ya que supone la posibilidad de relacionar sistemática mente acciones mentales separadas.

Es necesario mencionar que el proceso de clasificación en el niño pasa por varias etapas como son:

a) Colección figural. (aproximadamente 4 años) El niño elige un elemento, luego toma otro que encuentra parecido al primero y lo coloca al lado, luego toma un tercero que se parece en algo al segundo y así sucesivamente, sin plan preestablecido ni intenciones de clasificar todos los elementos

b) Colección no Figural: en la cual el niño empieza a formar pequeñas colecciones separadas en donde toma en cuenta las diferencias entre ellas y las separa, posee dos momentos.

1) Primer momento. Forma colecciones de parejas y tríos. El niño agrupa los objetos que tienen características comunes. al comienzo de esta sub-etapa el niño todavía mantiene la alternancia de criterios, más adelante mantiene un criterio fijo.

2) Segundo momento: se forman agrupaciones que abarcan más y que pueden a su vez, dividirse en sub-colecciones.

c) Clasificación operatoria. El niño ha logrado clasificar objetos por semejanzas, diferencias, pertenencia e inclusión. Se logra aproximadamente a los 7 años de edad.

Por lo anteriormente expuesto, para clasificar un grupo de objetos, el niño necesita saber coordinar dos dimensiones que forman el concepto de clase:

1. El niño necesita percibir criterios que definen la clase, es decir, saber distinguir las clases, y

2. El niño debe ser capaz de seleccionar todos los objetos que concuerdan con los criterios de selección sin omitir ninguno.

Vigotsky y Denhey afirman que: Entre los 18 meses a los cinco y los seis años, los niños tienden a clasificar asociando un objeto con el que lo antecede.

Incluso intentan agrupar objetos de un mismo tipo, la experiencia del primer objeto influye en ellos para escoger el siguiente, por ejemplo, un niño puede comenzar con un cuadrado blanco, y luego escoge un cuadrado negro y pensar que es como una carreta, los dos objetos que van a ser redondos, porque son las ruedas. De este modo comienza a clasificar, sin que se les de ninguna indicación solo se guían de sus imaginaciones, de lo que han observado, de sus experiencias, relacionando esas vivencias con sus actividades presentes, para darle forma función los objetos que manipulan. "El niño preescolar observa muy especialmente los colores, en todo el conjunto se caracteriza para el, más por sus colores que por su forma"²⁹

Esto indica que cuando están en la etapa preoperacional escogen objetos que tienen algo en común, principalmente por el color, y dejan otros que no tiene el mismo color.

Por eso en preescolar se les da materiales llamativos en colores a los niños para motivar su aprendizaje, aunque "ningún niño espera recibir instrucciones de un adulto para empezar a clasificar, para ordenar los objetos de su mundo cotidiano",³⁰ es decir, el niño de esta edad aplica esta noción de clasificación siempre, aunque en el aula el docente lo estimula a fin de que facilitarle a través de la experimentación y manipulación que logre alcanzar etapas mas elevadas.

Ellos ejercitan la clasificación jugando con diversos materiales. Adquiriendo las nociones numéricas elementales el niño construye su pensamiento lógico, es decir, adquiere un conocimiento más alto, mediante la interacción con los objetos, además de la elaboración de gráficas representando números, ya sea con plastilina, o con cualquier otro material en el cual la manipulación juega un papel muy importante para un mejor logro en la adquisición del aprendizaje.

Entre los dos y seis años de edad ocurren cambios insignificativos en la habilidad para clasificar. Los infantes muestran una forma rudimentaria de clasificación, en las que las clases son definidas por los atributos simples.

30 Ferreiro. Emilia y Teberosky, Ana. Los sistemas de escritura en el desarrollo del niño, p.30

3.4 Fases de la seriación

La seriación consiste en ordenar los elementos siguiendo la misma relación. Por ejemplo, darle al niño una serie de varitas de diferentes tamaños y pedirle que los ordene desde las más pequeñas hasta las más grandes por supuesto que el niño podrá hacerla antes de los siete años pero de forma empírica, es decir, por tanteo lo cual no es una operación lógica. En nuestras manos está conducir a los niños a que por medio de una serie de actividades, trabajen en la interacción, manipulación y experimentación constante, y estructuren su pensamiento lógico-matemático.

Toda seriación implica orden, en tanto, las actividades que saben desarrollar con los niños son las en caminadas a trabajar con conceptos de orden para propiciar en ellos la necesidad de construir series de diversos tipos y además motivarlos a que descubran el orden en que están colocados ciertos objetos o se efectúan diversas acciones, que vemos en todas las cosas, objetos, personas.

Siempre tiene un sucesor para facilitar la denominación de la secuencia, por ejemplo, en una comunidad hay varias casas para saber cual es la primera y cual es la siguiente tiene que haber una que sea la primera, de este modo facilita su localización y ubicación.

En este sentido, cuando seriamos nos fijamos en las diferencias entre los elementos de un mismo grupo, por ejemplo, en el conjunto cuyos elementos comparte la propiedad de ser "rojos" se pueden ordenar las diferencias de sus distintas tonalidades dentro de un sistema determinado eligiendo un criterio, en este caso, podría ser del rojo más pálido al más oscuro.

En la seriación es necesario empezar a establecer una relación mental de ordenamiento completo por ejemplo, podemos ordenar a los niños del grupo por estatura, comparándolos directamente y colocándolos en el lugar que le corresponde.

Un conjunto de objetos se ordena en forma creciente o decreciente cuidando siempre que cada elemento guarde una relación "mayor que" o "menor que" con el siguiente o a la inversa podemos seriar la cantidad por ejemplo, les damos a los niños varias semillas de una sola clase, que ellas las formen empezando con una, dos, y así sucesivamente (creciente).

En todas estas seriaciones construidas con base en criterios, ya sea cualitativos, especiales o temporales, esta implicada también una relación cuantitativa, la cual nos permite ordenar varios conjuntos en función de un sistema establecido en el que se considera sus propiedades numéricas."³¹

Podemos expresar cuantitativa mente la cantidad de palitos, semillas. En forma cualitativa el color de las hojas, textura; seriar palitos por grosor, longitud. La seriación se distingue de la clasificación, cuando se clasifica se forman grupos estableciendo relaciones de semejanzas en función de sus propiedades comunes, en cambio cuando seriamos nos fijamos en las diferencias entre los elementos de un mismo grupo y no en sus semejanzas.

En la seriación, al igual que en la clasificación, es necesario establecer una relación mental de ordenamiento, que no siempre es posible llevar a cabo en forma concreta, por ejemplo, podemos seriar acciones que se realizan de aseo personal, que va desde, llenar la cubeta de agua o abrir la llave de la regadera, hasta vestirse sigue una relación de secuencia. Todas estas acciones y otras que se realizan se deben de aprovechar en la enseñanza aprendizaje de los niños.

En conclusión la seriación es una forma de sucesión respecto a los números; si el número 1 le sigue al dos de este le sigue al tres y así sucesivamente.

Pueden observarse las siguientes propiedades:

a) Transitividad: Consiste en poder establecer deductivamente la relación existente entre dos elementos que no han sido comparadas efectivamente a partir de otras relaciones que si han sido establecidas perceptivamente.

c) Reversibilidad: Es la posibilidad de concebir simultáneamente dos relaciones inversas, es decir, considerar a cada elemento como mayor que los siguientes y menor que los anteriores.

La seriación pasa por las siguientes etapas:

Primera etapa: Parejas y Tríos (formar parejas de elementos, colocando uno pequeño y el otro grande) y Escaleras y Techo (el niño construye una escalera, centrándose en el extremo superior y descuidando la línea de base).

Segunda etapa: Serie por ensayo y error (el niño logra la serie, con dificultad para ordenarlas completamente).

Tercera etapa: el niño realiza la seriación sistemática.

Claro está que estas etapas no se siguen en orden rígido, ya que se van dando en el proceso del desarrollo del pensamiento lógico-matemático del niño. No es que se termine una etapa y se encuentre el niño ya en la otra. Sino que son pasos escalonados, vinculados.

3.4.1 La adquisición del concepto de los número

El número desempeña en nuestra vida un papel muy importante. Al concepto de número conduce dos caminos que el niño recorre y de cada uno de los cuales tienen las vivencias correspondientes.

El primer camino es el de contar, o sea, manejar, jugando, la serie de los números. El hecho de que un niño pueda contar (y muchos comienzan a hacerla muy pronto) no quiere decir que el domina el concepto de número.

Durante mucho tiempo no asocia las números de la serie numérica con la idea de cantidades determinadas. El contar es un juego rítmico que, con otros muchos juegos, se adquiere manejando objetos similares.

El segundo camino que lleva al concepto de número, es la aprehensión de la cantidad. Muy temprano comienzan los niño a diferenciar los conjuntos unos de otros, cuando tienen una relación afectiva con los objetos que le forman y cuando ya han tenido manejándolos, alguna experiencia con ella,"según Simoneit la percepción de cantidad "mucho o poco" puede ser el punto de partida en el camino que lleva al concepto de cantidad"³²

Las investigaciones realizadas por Gast revelan la agudeza con que los niños preescolares pueden apreciar diferencias entre cantidades cuando todavía, como es natural no saben contar.

La apreciación de diferencias tan pequeñas no se logra como se comprenderá, contando una por una las unidades que forman un conjunto, sino por una especie de visión global que de éste se tiene. El niño percibe la "cantidad uno " y la "cantidad dos" como cantidades determinadas con dependencia recíproca y estrecha una de la otra.

El concepto de cantidad en el niño de edad preescolar presenta dos propiedades esenciales: la primera es que está siempre ligado a cosas concretas. El niño no puede pensar en un número tal, abstrayéndolo de un conjunto concreto. La segunda es que toda aprehensión de un conjunto se basa en la forma como están agrupadas u ordenadas las actividades que lo constituyen.

El concepto de cantidad en el niño de preescolar está ligado a objetos concretos, ordenados de una manera determinada. A medida que él se relaciona con los objetos en su entorno escolar, desarrolla también su noción de cantidad. Por ello es necesario brindarle todos los materiales que le sean útiles para su aprendizaje. "El camino que conduce el concepto de número está marcado por el ordenamiento, la división y la comparación de los diversos conjuntos, por las diversas maneras de interpretar las relaciones de los conjuntos"³³

El niño aprende a extraer la relación cuantitativa de las situaciones vividas por él, de su vinculación con las cosas y de la ordenación intuitiva de éstas, sólo después de esta triple extracción puede hallarse de un verdadero concepto de número. Por lo que el maestro debe llevar a sus alumnos paso a paso por este sendero.

Los conceptos matemáticos pueden ser incorporados a todas las áreas del trabajo educativo. No es necesario sentar aun niño y enseñarle matemáticas a una hora específica, sino que lo aprende en varias formas, ya sea por las fechas significativas de su vida, de sus observaciones, jugando, cantando.

"El niño pequeño, aprende los conceptos subyacentes en las operaciones matemáticas en muchas de sus actividades diarias'.³⁴. El número se encuentra en todas partes, en la hora que marca el reloj, al hacer compras.

33 Ibidem. p. 63

34 J. Croft, Dorren y D .Hess, Robert Manual de actividades para educadores de niños en edad preescolar. p.123

El niño aprende en sus experiencias diarias con sus padres y el maestro aprovechará estos momentos y hechos para enseñarle sobre el mundo en que vive.

La adquisición del concepto del número consta de las siguientes etapas:

a) Primera etapa (5 años): sin conservación de la cantidad, ausencia de correspondencia término a término'. Los niños de esta etapa no establecen la correspondencia global fundada en la percepción de la longitud de las filas, es decir, se interesan en el inicio y final de cada fila, sin tomar en cuenta el número de elementos que la componen

b) Segunda etapa (5 a 6 años): Establecimiento de la correspondencia término a término pero sin equivalencia durable. Es una etapa intermedia entre la no conservación y la conservación del número. Se da el establecimiento de la correspondencia término a término pero sin equivalencia durable. El niño en este caso hace la correspondencia exacta entre los círculos y los cuadrados después de haber calculado con la mirada y de haber quitado un cuadrado sobrante.

c) Tercera etapa: conservación del número. A partir de los 6 años aproximadamente). Corresponde a la etapa operatoria. La correspondencia término a término asegura la equivalencia numérica durable, independientemente de las transformaciones en la disposición espacial de los elementos. Hay conservación del número. El niño a la edad de 6 años ha logrado establecer las transformaciones que las cantidades varían en la medida que se; agrega o quita un elemento, por lo tanto su equivalencia numérica es durable.

Al igual que en la seriación y en la clasificación estas etapas son continuas, pero van unidas entre sí, es decir que el niño pasa por ellas inclusive podría estar en una e ir entrando a la otra. Todo como ya se dijo, como parte de un proceso de desarrollo.

Noción del espacio:

La noción de espacio el niño la adquiere con cierta lentitud. Al principio tiene un concepto muy concreto del espacio: su casa, su calle; no tiene siquiera idea de la localidad en que vive. Pero esa noción se desarrolla más rápidamente que la de tiempo, porque tiene referencias más sensibles. El niño de seis o siete años no está aun en condiciones de reconocer lo que es su país desde el punto de vista Geográfico y es probable que piense que "México" es la ciudad donde vive, y/o, que "Tabasco" es su barrio o sector residencial; los niños que viajan a otras ciudades o a países vecinos, en cambio, aprenden rápidamente a diferenciar ciudad y país. Hasta los ocho o nueve años, no se adquiere la noción de espacio geográfico, por eso la lectura de mapas y de globos terráqueos no es una labor sencilla, pues requiere una habilidad especial para interpretar numerosos símbolos, signos y captar las abstracciones que estos medios suponen.

El espacio lejano es al principio poco diferenciado. Debido a la inmadurez de la adaptación y de la convergencia, los niños de un año ni siquiera perciben los objetos que se hallan distantes, que constituyen para ellos tan solo un fondo indeterminado.

Con la valoración de la distancia se relaciona también la valoración de las dimensiones de los diferentes objetos. Para pequeñas distancias y figuras sencillas existe ya una constancia de dimensión o magnitud, en el segundo año de edad. La exacta valoración de las dimensiones de un objeto en distintas alternativas coincide con la comprensión del acortamiento de la perspectiva de los objetos. La comprensión de las perspectivas representadas es el aspecto más complejo de la representación espacial y se desarrolla más tarde.

El punto esencial del desarrollo general de la comprensión del espacio es la transición del sistema de cálculo (coordenadas) fijado en el propio cuerpo a un sistema con puntos de referencia libremente móviles.

En conclusión se puede decir que las nociones espaciales reflejan sensaciones corporales y estados emocionales. Las elecciones al representar responden a una forma de sentir y de vincularse con los elementos, las personas y con el propio cuerpo. En sus primeras manifestaciones gráficas, la expresión del niño está centrada en el "yo" y los vínculos que va desarrollando con el medio. No le interesa establecer un orden en la representación de los elementos. La hoja es un soporte que le permite volcar ideas como un recipiente a ir llenando. Cada espacio es una posibilidad de incorporar elementos valiosos para él, aunque los dispongan en forma inconexa. A medida que el niño crece, surge la necesidad de establecer un orden y vínculos espaciales en sus representaciones.

La evolución en el modo de ver el espacio es muy personal y responde a niveles de maduración que no pueden ser forzados. De nada sirve proponer desde la visión del adulto determinadas soluciones espaciales, pues estas, para que sean significativas para los niños, tienen que partir de descubrimientos personales. Se los puede ayudar a ampliar la conciencia en relación al espacio circundante con actividades y juegos que les resulten afectivamente atractivos y los confronten con desafíos diversos. Existen una serie de soluciones espaciales que aparecen en los dibujos infantiles que no tienen que ver con la captación visual, sino con los conceptos y emociones que desean reflejar. La necesidad de narrar lo que les es significativo y conocen de lugares, mecanismos y objetos hace que dibujen elementos "transparentes" para que se vea su interior. En ciertas ocasiones, expresan en un mismo dibujo dos situaciones que ocurren en distintos tiempos.

También suelen dibujar diferentes puntos de vista para un mismo objeto, materializando así su experiencia en relación a este y una incipiente expresión del volumen. Cuando en los niños surge la necesidad de elaborar imágenes más realistas, es el momento de ayudarlos a agudizar la observación.

Noción de tiempo:

Las palabras ahora, hoy, ayer y mañana pueden señalar en su uso, cada vez un sector distinto del tiempo real. En los niveles evolutivos prematuros, el niño se orienta en el tiempo a base de signos esencialmente cualitativos extra temporales.

El posterior desarrollo de las aptitudes para una más correcta localización y comprensión del orden de sucesión se relaciona con la toma de conciencia de las dependencias causales y del dominio de las relaciones cuantitativas de las magnitudes del tiempo.

El sentido de temporalidad, es decir, la noción de tiempo es una de las más difícilmente accesibles escolares entre los ocho y los doce años. Si se hace un análisis detenido de las descripciones de Piaget respecto de las diferentes capacidades de aprendizaje de los niños a través de sus etapas de desarrollo cognitivo, se puede ver que las nociones de espacio y tiempo surgen y se desarrollan lentamente, casi confusamente. A menudo se puede ver, desde la experiencia práctica, que durante los primeros 10 años de vida los niños tienen un difícil trabajo para "hacerse la idea" de cómo es el desarrollo del tiempo con que medimos la historia, o de lo que significan los espacios que están más allá de lo que él o ella conoce.

Hasta los siete u ocho años e incluso más, es insuficiente la idea o noción de duración y de pasado.

Hasta los siete años la expresión "la semana pasado" no adquiere sentido para ellos. Piaget señala la dificultad con que los niños adquieren la noción de edad, sucesión, duración, anterioridad y posterioridad. Muy lentamente llegan a formar el concepto de un largo tiempo histórico anterior a ellos porque no los pueden hacer objeto de una observación directa. De ahí también la dificultad para comprender las sociedades, instituciones y móviles de la conducta de los adultos. El niño apenas conoce más que a su familia y sólo lentamente y de manera elemental va adquiriendo alguna noción de la vida.

Casi siempre los temas de Ciencias Sociales rebasan la comprensión de los alumnos por eso convendría tener en cuenta el esquema de Piaget, porque los procesos de la inteligencia influyen en la asimilación y acomodación, es decir, que si algo no se comprende tampoco se podrá asimilar. Por otra parte, no existe inconveniente en ir preparando el camino de un aprendizaje histórico basado en la narración de hechos desde los primeros cursos de escolaridad, que favorecerán en el niño la aparición de un cierto sentido de conciencia histórica.

La enseñanza de las matemáticas

4.1. Aspectos relevantes en la enseñanza de las matemáticas y el papel del maestro

El trabajo en matemáticas debe partir de la necesidad de resolver situaciones interesantes para el niño, de los problemas que surgen tanto en sus juegos como en general en su vida diaria, ya que esto lo impulsa a buscarles soluciones, al mismo tiempo desarrolla su actividad educativa de manera tal que permita crear una interacción entre el hogar, la escuela y la comunidad.

Este trabajo se basa en la teoría Psicogenética o Psicología, puesto que está enfocado a la psicología del niño, ya que se toma en cuenta la teoría de Piaget que denota la importancia de conocer cómo piensa y actúa un niño de acuerdo a cada etapa de su desarrollo, así como también hace mención del papel de las educadoras, indicando que su función es favorecer en el educando un acercamiento a las nociones de las matemáticas aprovechando los materiales del jardín de niños y del medio ambiente en que se encuentre desarrollando las actividades, siendo los más propicios y significativos para él, a partir de sus intereses y respetando su nivel de madurez.

El niño puede beneficiarse enormemente si cuenta con un ambiente apropiado en que pueda actuar con cierto grado de espontaneidad y libertad con los materiales adecuados. Estos materiales deben ser de naturaleza tal que pueda clasificarse, seriarse, enumerarse, disponerse en forma geométrica; en síntesis, cualquier cosa que pueda servirle al niño para la formación de las operaciones lógico matemáticas.

Asimismo, deberán dar margen a los juegos mecánicos y de construcción que son tan importantes para que el niño comprenda la causalidad. Por ejemplo, los niños comprenden que si desean hacer mover la pelota golpeándola con otra, aumentando el peso de la primera el movimiento se retarda, mientras que aumentando el peso de la segunda adquiere mayor fuerza. Lo mismo sucede para distinguir la permanencia de identidad, cuando se les

presenta una barra de plastilina, se le cambia de forma o cuando se vacía un vaso de agua en otro de distinta forma, reconoce fácilmente de que se trata de "la misma plastilina "o de" la misma agua".

En todo caso, en la edad preescolar el avance hacia la identidad es bastante constante, se da por medio de una especie de progresos de la actividad del sujeto al objeto."A través del proceso de ensayo y error se lleva finalmente al niño a la importante conclusión de que actos iguales llevan a iguales resultados (o las mismas causas a los mismos efectos)" 35

Este desarrollo puede servir de base para diversos ejercicios educativos, sin embargo, lo anterior no significa que el maestro deba asumir la plena dirección de las actividades del niño, ni que deba abandonarlo totalmente a su suerte.

El papel del maestro consiste, más que nada en despertar la curiosidad del niño y estimular su investigación. Animándolo a plantear sus propios problemas y no imponiéndoles problemas o dándoles soluciones. Sobre todo, el maestro debe estar continuamente encontrando nuevas maneras de estimular la actividad del niño y debe, como maestro, hallarse preparado para cambiar de método a medida que el niño plantea nuevas preguntas o imagina nuevas soluciones.

A este respecto uno de los principales objetivos de la educación preescolar debería de ser enseñar al niño a que observe los hechos cuidadosamente, en especial cuando estos hechos son contrarios al previsto por él.

Hacer esto no es tan fácil como podría imaginarse aunque sólo se trate de hacer que el niño se percate de los resultados de sus propios actos y de los medios que ha utilizado para alcanzarlos. Así pues, lo que se necesita es que el niño aprenda a observar con cuidado. "Por tanto, una buena educación preliminar de la mente científica debería comenzar con adiestramiento en el arte de observar, como por ejemplo, la capacidad en el arte de interpretar y registrar experimentos."³⁶

Por lo tanto un método pedagógico útil consiste en introducir más de un observador, es decir, formar equipos de dos o tres niños. Por ejemplo, si se muestra al niño dos tiras de la misma longitud y luego se traslada ligeramente una de ellas hacia un lado, el pequeño generalmente pensará, que la que se movió es más larga porque se prolonga más allá.

Por tanto, se le pide aun observador que mire en A, a otro que mire en B y aun tercero que se ponga frente a C y armonice lo descubierto por los otros dos observadores.

La necesidad que tiene el niño de que se le proporcione experiencias en los aspectos de relaciones cualitativas que asimila de manera intuitiva, favorece el inicio de conceptos lógicos al estimular el desarrollo natural del pensamiento. Con base en la experimentación directa de los objetos de su mundo el niño llega a manejar situaciones que requieren de expresión verbal y consignación gráfica del concepto indicado con material concreto, desarrollando paulatinamente las nociones que le permitirán integrar lo concreto con la posibilidad de abstraerlo.

No debe olvidarse que la tarea educativa en el Jardín de niños, debe basarse en la satisfacción de los intereses característicos de la segunda infancia considerados como necesidades vitales e inaplazables en esta edad.

Para Piaget "el interés es el aspecto dinámico de la asimilación" y considera que toda inteligencia es una adaptación que implica a su vez una asimilación, en el proceso complementario de la acomodación, la cual implica que todo trabajo de inteligencia descansa sobre el interés y respeto a las leyes de la inteligencia, lo que implica un esfuerzo personal para descubrir los conocimientos. "Así podríamos decir que la asimilación es la relación dialéctica entre sujeto asimilador y el objeto asimilado que sólo se puede lograr a través de la experiencia" 37 y solamente con la estimulación constante se puede obtener mejor resultado del desarrollo de la inteligencia.

En los jardines de niños mexicanos no se estimula la enseñanza aprendizaje de los símbolos numéricos, no se trata de aprender a leer y escribir dichos símbolos, lo fundamental es, la formación conceptual en esta etapa, que permita desarrollar el pensamiento lógico como base perceptiva para el aprendizaje del 1er. año de primaria.

La construcción de relaciones lógicas está vinculada a la psicomotricidad, al lenguaje, a la efectividad (emociones, sensaciones.) y sociabilidad del niño, permitiéndole resolver pequeños problemas de acuerdo a su edad. Los aspectos en el son: su función simbólica, representación de objetos, acontecimientos.

En ausencia de ellos, la construcción de relaciones lógicas es un proceso a través del cual se establecen las relaciones que facilitan el acceso a representaciones objetivas, ordenadas y coordinadas con la realidad del niño.

37 Amonh Nery .José. Gran enciclopedia. Vol. IV. p.24

4.1.1.El desarrollo de las habilidades de comunicación mediante las matemáticas

En este campo de la pedagogía también deberá ponerse énfasis en las actividades que realiza el niño, que deberían de ser más espontáneas posibles, al mismo tiempo es muy conveniente que él se de cuenta de estas actividades para lograr que aprenda a describirla en palabras.

Esto no es fácil porque, si bien todos los niños pequeños sienten la constante necesidad de expresarse, les resulta sumamente difícil adoptar el punto de vista de su interlocutor y no, como a menudo lo hacen, hablarse para sí. "Así pues, es importante tanto desde el punto de vista de la socialización como del desarrollo intelectual que consagren el mayor tiempo posibles al trabajo en equipo, aparte de las actividades intelectuales"³⁸

Uno de los aspectos fundamentales del lenguaje es su relación con las estructuras del pensamiento. Así por ejemplo, expresiones tales como: mas-menos, encima de, antes, después, son la traducción verbal de unas estructuras del pensamiento correspondiente a las nociones de cantidad, espacio y tiempo. Pues la comprensión y la utilización correcta de las palabras suponen una estructuración de una serie de operaciones lógicas.

El lenguaje y la función simbólica permiten, no sólo la evocación, sino sobre todo la comunicación (lenguaje verbal o por gestos, juegos simbólicos, imitaciones recíprocas.) el universo de la representación no está exclusivamente formado por objetos o personas análogas al "yo".

Al trabajar cualquier situación será necesario el intercambio de opiniones entre niños al conocer los puntos de vistas de los otros, proponer y fundamentar el suyo y los controla para ampliar o enriquecer su aprendizaje.

A demás de los símbolos escritos como son: dibujo, pintura, rayas, o grabados son medios de comunicación tan interesantes para el desarrollo intelectual. Mientras tanto, hay que fomentar o estimular a los niños a realizar actividades relacionadas con esos medios de expresión.

4.1.2 La enseñanza-aprendizaje de las matemáticas de acuerdo al programa de preescolar

De acuerdo al programa 2004 se pretende favorecer los campos formativos en el niño, condicionando sus competencias para su logro.

Para favorecer el desarrollo de las competencias con los educandos el programa se divide en campos formativos de los cuales se menciona los siguientes: .Desarrollo personal y social.

- Lenguaje y comunicación.
- Pensamiento matemático.
- Exploración y apreciación artística
- Desarrollo físico y salud.

4.1.3. El juego como técnica metodológica

Las instituciones preescolares han sido creadas para la atención de los niños más pequeños. y para ellos una necesidad básica es el juego, la técnica educativa primordial que el educador debe utilizar.

Para que una técnica tenga validez debe estar enmarcada teóricamente y la que se considera más conveniente es la teoría del juego de Piaget que está íntimamente relacionada con su teoría del desarrollo de la inteligencia.

Desde edad temprana, el niño manipula los objetos, los acerca, los aparta, los tira, los arrastra, los cambia de sitio, estos juegos espontáneos y al principio muy elementales, son los que van ayudarle a establecer entre las cosas una serie de relaciones que llamamos nociones lógicas -matemáticas. Irá llegando a ella poco a poco a través de juegos-ejercicios tan sencillos como, por ejemplo: ordenar los juguetes por su tamaño, forma o color, colocar varias piezas dentro o fuera de una caja, distinguir y usar habitualmente conceptos básicos como arriba, abajo, grande, pequeño.

La posibilidad de adquirir conceptos de relación de cantidades, de espacio, de tiempo, movimiento, velocidad, número, medida, que se le otorguen al niño preescolar relacionado evidentemente al desarrollo de su pensamiento, podrán iniciar el aprendizaje de las nociones matemáticas mediante juegos.

De esta forma conseguirá asimilar lentamente los conocimientos necesarios para constituir los pilares de su desarrollo lógico -matemático posterior.

Entre las teorías de juego se encuentra la reestructuración cognoscitiva. "Piaget afirma que el juego es sobre todo una forma de aprender"³⁹ empezando desde la infancia y continuando a través de 1ª etapa del pensamiento operacional concreta,

39 Ibidem Vol.1 p .318

el niño usa el juego para adaptar los hechos de la realidad al esquema que ya tiene. Cuando experimenta cosas nuevas, juegan con ellas para encontrar los distintos caminos como el objeto o la situación nuevos, se asemejan a conceptos ya conocidos, por lo que Piaget considera el juego como un fenómeno que decrece en importancia en la medida en que el niño adquiere las capacitaciones intelectuales que le permite entender la realidad de manera mas exacta.

Presentarle a los niños juguetes o diversos materiales con distintos grados de complejidad en cuanto a sus formas, impulsa mayor actividad de juego, los niños, exploran con la vista o con las manos, ellos se emocionan jugando con esos objetos, dándole la manipulación del objeto, el ritmo al rodado, acomodado, ordenado. La exploración está directamente relacionada con la complejidad del objeto mismo.

La diversidad del estímulo puede incitar el interés y curiosidad del niño, los cambios en la capacidad que él tiene para clasificar y simbolizar son los que provocan el inicio de nuevas formas de juego, según (Fenson, Kagan, Kearsley y Zelazo).

Dentro de los juegos que se deben tener muy en cuenta por su importancia para ir desarrollando la capacidad intelectual, son los juegos colectivos tales como, la compraventa, la tiendita. Dentro de los de mesa se encuentran, juegos de construcción, el domino, la lotería.

Existen un sin fin de juegos y actividades que le ayuda al niño a reestructurar su conocimiento. Todos los tipos de juegos que realizan, tanto en su hogar como en la escuela le favorece su aprendizaje. Por esta razón la actividad del niño debe tener un seguimiento en la escuela. Pero para ello la colaboración de los padres es importante ya que la familia es un núcleo en donde el infante aprende ciertos hábitos, higiene, organización y muchas otras cosas.

Además de que el niño imita a los miembros de su familia y de su comunidad mediante juegos. No tan solo en la familia aprende, sino también con las personas con quienes se relaciona.

4.2. Actividades matemáticas adecuadas para el nivel preescolar

En preescolar se favorecen aquellas nociones vinculadas con el concepto de número natural. Los números naturales son los que comúnmente se conocen que sirven para contar. Tomando en cuenta que el niño requiere de la formación completa, es necesario que el maestro le proporcione las actividades que favorezcan cada una de las esferas de su desarrollo (afectivo -social, psicomotricidad y cognoscitiva).

A continuación se menciona las siguientes actividades:

Clasificar con las semillas: se les dará a los niños varias clases de semillas, que ellos jueguen libremente con este material, después se les dice que se fijen si todas son iguales o si son diferentes a fin de que las separen de acuerdo a sus diferencias y semejanzas, además de sus formas, color y textura, luego se les explica que cada grupo es una clase distinta.

Seriar con palitos: se les proporcionan varios palitos, o bien lápices, cajitas, tiras de papel, se deja que los manipulen, observen, después se les induce a que acomoden del más largo al más corto o a la inversa o del más grueso al más delgado.

Jugar al dominó: se forman los niños en equipo de 3, a cada uno de ellos se les dará cuatro fichas, uno de los niños tirará la primera ficha, luego sigue el otro que tenga la ficha con la misma figura de la que se tiró y así sucesivamente hasta terminar y gana el que termine primero todas las fichas.

Identificar formas, colores y tamaños mediante fichas, se les proporciona varias fichas, se deja que jueguen libremente, después se les hace notar cuales son las figuras grandes y chicas; tomando en cuenta también sus colores (rojo, amarillo, azul, así como formas (triángulos, círculos, cuadrados) separándolas y formar en diferentes figuras con ellas.

Seguir una secuencia: Material: láminas que llevarán una secuencia lógica.

Los niños pasan al frente del grupo a acomodar en orden las láminas del desarrollo humano, (un bebé, un joven, un hombre y un anciano).

Así también se harán diferentes láminas ya sea del desarrollo de una planta, de un animal, desde luego que primero se les dará libertad de jugar con esos materiales, después se les induce hacer notar la secuencia que debe seguir de manera que piensen, reflexionen y comiencen a buscar la forma de acomodar con orden lógico.

Formar figuras: como, casas, árboles y muchas otras, con ligas de colores de modo que les permita a los niños desarrollar su creatividad e imaginación, estas actividades se realizan con el geoplano.

Identificar texturas: se les proporciona varias fichas para que palpen, experimenten y comprueben la diferencia de textura. De manera que ellos logren distinguir cuál es áspero, cuál es lisa, no tan sólo con esos materiales sino con todos los que se encuentre a su alrededor.

Educación física: esta actividad es' grupal se puede realizar fuera o dentro del aula, por medio de diferentes ejercicios, por ejemplo, correr en la cancha ya la voz de "ya" se les indica que se formen en parejas, tercias y así sucesivamente o bien por el color de la ropa, etc.

Otra actividad grupal, entonar cantos en donde se emplean números, ejemplo, "las siete palmadas", "un kilómetro a pie" o también llevando el ritmo (lento, medio y rápido).

Todas las actividades mencionadas se realizan con la finalidad de brindarle al niño mayor estímulo en la enseñanza -aprendizaje dándole libertad de participación y manejo de materiales como ellos quieran, ya sea armar, desarmar, acomodar, según su juego permitiéndole hacer seriación clasificación y conteo.

Algunas veces será necesario salir fuera del plantel o del aula para observar y relacionarse directamente con los objetos existentes en el medio y al mismo tiempo recolectar diferentes materiales que puedan servir para trabajar en clases como son: hojas, flores, palitos, piedritas. Pero siempre hay que tener en consideración que si bien el trabajo es grupal hay que tomar en cuenta el proceso por el cual se encuentra el niño en su etapa del pensamiento lógico-matemático a efecto de que las actividades sean de mayor impacto para su aprendizaje.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Después de haber realizado investigaciones, consultar varias obras, se llegó a la conclusión de que el pensamiento matemático en el niño, comienza a desarrollarse desde muy temprana edad, las actividades vinculadas a éste eje son de fundamental importancia a lo largo de todo el ciclo escolar, ya que le permiten la construcción progresiva de las preparaciones lógico- matemáticas del pensamiento.

Los aspectos del desarrollo son: la clasificación, la seriación, y los número. Los cuales deben propiciar su desarrollo, ya que el niño adquiere las nociones matemáticas de manera espontánea y lo hace bastante bien, cuando los desarrolla independientemente él mismo.

Es importante respetar las posibilidades de cada niño sin forzarlo a que realice actividades que no corresponden a su nivel. .Por eso se debe establecer un ambiente de libertad para favorecer su aprendizaje.

A través de comparaciones entre conjuntos con diferentes cantidades de objetos, ellos establecen relaciones cuantitativas tales como: muchos, pocos, poquito, varios, de este modo utiliza y desarrolla las nociones matemáticas, por medio de una serie de actividades que él realiza en su vida diaria, al relacionarse con todos los objetos cosas, personas, o de sus vivencias como son: su cumpleaños, el tamaño de su ropa, la cantidad de su comida, y con todo lo que se encuentra en su entorno.

Con esto se consiguen los objetivos planteados al inicio de este trabajo de investigación, ya que se logra comprender cómo se desarrolla el pensamiento lógico matemático en el niño de edad preescolar y además se establecen estrategias que favorecen la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas. Cuando el niño ha llegado a su madurez empieza a desarrollar sus habilidades, por lo que debemos esperar y respetar en ese momento.

Así como de su interés y sus conocimientos previos.

El niño se encuentra en un mundo lleno de conocimientos y situaciones que le brinda la oportunidad de manipular y explorar estas acciones los maneja en forma de juegos, permitiéndole interiorizar sus conocimientos.

Por lo anterior es importante involucrar al niño con todo lo que le proporciona su medio ambiente, motivarlo a hacer uso de su análisis y reflexión en torno a ello. Tanto la familia, como la sociedad y la escuela representan un cúmulo de conocimientos, por lo que le corresponde a la educadora fortalecer y ampliar con diversas actividades y juegos educativos, apoyándose con suficientes materiales didácticos para ir incrementando las nociones matemáticas en el niño; razón por la cual la escuela debe crear un ambiente favorable en donde exista la relación maestros -alumnos y alumnos -alumnos de tal manera que favorezca la relación de las actividades.

En este sentido, la formación de las estructuras propias del pensamiento lógico - matemático viene de las experiencias reales que se concretan y definen a través de una laboriosa lista de actividades de operaciones sobre las cosas.

De esta forma, se permite dar algunas sugerencias útiles a la solución. del problema, a continuación se mencionan las siguientes:

- Promover en los niños la reflexión y análisis de sus vivencias y hechos relacionados con las matemáticas.
- Brindarles diversos tipos de materiales, ya sea de rehúso y de la naturaleza.

- Motivarlos a despertar su curiosidad de exploración y manipulación y experimentación de lo que lo rodea.
- Propiciar en los educandos la utilización de los números en su vida cotidiana, auxiliándose de los elementos que se encuentran a su alrededor.
- Aprovechar todo tipo de recursos hechos, sucesos y acontecimientos que favorezcan el aprendizaje de las matemáticas.

La educadora debe favorecer el desarrollo lógico matemático en el niño preescolar mediante una gran variedad de actividades.

BIBLIOGRAFIA

ABREU, José Luis, Fatter Helga, Sistemas numéricos, Editorial Limusa, 290 p.
AMONH, Nery José, Gran enciclopedia vol.V, México, Ediciones Técnicas Educativas, 312p.

BALDOR, José Aurelio, Aritmética: Teórico práctico. Editorial continental, México 1988; 350p.

BEE, Helen, El desarrollo del niño Editorial Océano, 317p.

CLAUS, G Hiesbsch H., Psicología del niño escolar, editorial Grijalbo, 298p.

COLL, César, La conducta experimental del niño Ediciones Ceac, 1978, 306p.
CROFT, Doreen, D. Hess Robert Libro para educadores de niños en edad preescolar manual de actividades Editorial, Diana, 1982, 245p.

FERREIRO, Emilia, Teberosky Ana, Los sistemas de escritura en el desarrollo del niño, 290p.

GORSKI, D. P.Y Tavanta P.v. Vidal Roget Augusto, Lógica México, editorial Continental, 230p.

KAJIL, Nielsen. Matemáticas para su uso practico, p15

MONREAL, José Luis y Gispert, Carlos. Enciclopedia autodidacta. Vol. 3. p.562.
NAVARRETE, M., Rosenbaum, M. y Ryan. Matemáticas y Realidad. México, SEP-SETENTAS, 1976, pp.9-78. En: SEP-UPN, Antología: las matemáticas en la escuela I. p. 102.

NEWMAN, Bárbara y R.Newman Philip, Manual de psicología infantil Vol. 1 Y2, Ediciones Ciencias Técnica, 517p.

NIELSEM, Kaj L., Matemáticas para uso práctico , México, Editorial Continental.
OCEANO, Enciclopedia de la psicología: el desarrollo del niño. tomó 1 , Editorial océano, 1988, 29bp.

PAUL. Gollete, Historia de las matemáticas. Editorial Océano, 318p.

PEINADO, Altable José. Psicología psicología infantil, Editorial Océano, 321 p.
PIAGET, Jean Psicología y pedagogía México, Editorial Ariel, 1986, 208 p.

PIAGET, Jean y otros, Los años postergados; la primera infancia. 160 p.

PIAGET, Jean, Seis estudios de psicología Banal, Editorial Seix I 1980,227 p.

S.E.P. Antología de las matemáticas en la escuela. casa Editorial Fernández 371 p.

S.E.P. Lecturas de apoyo; educación preescolar. México, casa Editorial Fernández, 1992, 119 p.

S.E.P. Programa para la modernización educativa México, casa Editorial Fernández, 1992, 90 p.

SERRANO, José pensamiento y concepto. Editorial Trillas, 239 p.

SHARDAKOV,M,N., desarrollo en el pensamiento en el preescolar, Editorial Grijalbo 318p.

SIESTER, Andrés, Historia de las matemáticas, México, Editorial Limusa, 112 p.

STROMEN, Elle- Paul Johl Mckinney, Hiram E. Fitzgerald, Psicología del desarrollo de edad preescolar. Editorial el Manual Moderno, 320 p.

WILLERDING, Margarte, Conceptos matemáticos: Un enfoque histórico, México, Editorial Continental, 313p.