



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y
HUMANÍSTICAS

LICENCIATURA EN EDUCACIÓN PARVULARIA

TESIS DE GRADO

TEMA:

**“DESARROLLO DE LA NOCIÓN DE NUMEROSIDAD CON
LOS NIÑOS Y NIÑAS DE PRIMER AÑO DE EDUCACIÓN
GENERAL BÁSICA DE LA ESCUELA “INEPE” DURANTE
EL AÑO LECTIVO 2 010 – 2011”**

**Tesis presentada previo a la obtención del Título de Licenciatura en Ciencias de
de la Educación mención Educación Parvularia**

AUTORAS:

AMAGUAÑA MONTAGUANO Sandra Paulina
PABÓN PONCE Paola Fernanda

DIRECTOR:

Msc. COBO CARRILLO José Antonio

LATACUNGA - ECUADOR
MARZO, 2012

AUTORÍA

Los criterios emitidos en el presente trabajo de investigación: **“DESARROLLO DE LA NOCIÓN DE NUMEROSIDAD CON LOS NIÑOS Y NIÑAS DE PRIMER AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA DE LA ESCUELA “INEPE” DURANTE EL AÑO LECTIVO 2 010 – 2011”**, como también los contenidos, ideas, análisis, conclusiones y propuestas son de exclusiva responsabilidad de las autoras.

LAS AUTORAS

Sandra Paulina Amaguaña Montaguano

171677473-0

Paola Fernanda Pabón Ponce

171401584-7

AVAL DEL DIRECTOR DE TESIS

En calidad de Director del Trabajo de Investigación sobre el tema: **“DESARROLLO DE LA NOCIÓN DE NUMEROSIDAD CON LOS NIÑOS Y NIÑAS DE PRIMER AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA DE LA ESCUELA “INEPE” DURANTE EL AÑO LECTIVO 2010 – 2011”**, de Amaguaña Montaguano Sandra Paulina y Pabón Ponce Paola Fernanda, egresadas de la Unidad Académica de Ciencias Administrativas y Humanísticas, Licenciatura en Educación Parvularia, considero que dicho Informe Investigativo, cumple con los requerimientos metodológicos y aportes científico – técnicos suficientes para ser sometidos a la evaluación del Tribunal de Grado, que el Honorable Consejo Académico de la Unidad Académica de Ciencias Administrativas y Humanísticas, Licenciatura en Educación de la Universidad Técnica de Cotopaxi designe, para su correspondiente estudio y calificación.

Latacunga, marzo 2012

El Director

Máster. José Antonio Cobo Carrillo

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

En calidad de Miembros del Tribunal de Grado aprueban el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi, y por la Unidad Académica de Ciencias Administrativas y Humanísticas; por cuanto, las postulantes: Amaguaña Montaguano Sandra Paulina y Pabón Ponce Paola Fernanda con el título de tesis: **“DESARROLLO DE LA NOCIÓN DE NUMEROSIDAD CON LOS NIÑOS Y NIÑAS DE PRIMER AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA DE LA ESCUELA “INEPE” DURANTE EL AÑO LECTIVO 2010 – 2011”** han considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de Defensa de Tesis.

Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

Latacunga, 14 de marzo de 2012

Para constancia firman:

.....
Ing. Hernán Garzón
PRESIDENTE

.....
Lcda. Verónica Peñaherrera
MIEMBRO

.....
Lcdo. Amable Ronquillo
OPOSITOR

AGRADECIMIENTO

Agradecemos profundamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi que contribuyó con sus profesionales, con el aval académico y orientaciones para la elaboración del trabajo de investigación.

Especial gratitud para el Magister José Cobo quien a través de su vasta experiencia y calidad humana guió con esmero nuestra tesis y nos aportó con enseñanzas para culminar con nuestro trabajo investigativo.

Finalmente, agradecemos a nuestros compañeros y compañeras de estudio y a todas las personas e instancias que, de una manera u otra, hicieron posible la conclusión de nuestra tesis.

Paola Pabón

Sandra Amaguaña

DEDICATORIA

El presente trabajo se lo dedico a mis padres Alberto y Gloria, a mi hermana y familiares, quienes con su apoyo y estímulo supieron guiarme para lograr mis metas.

A mi esposo. Por su amor, paciencia y comprensión. A mis hijos Micaela y Leonel, quienes con su alegría y confianza me han dado fortaleza para seguir adelante a pesar de todas las adversidades.

Amaguaña Montaguano Sandra Paulina

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a mis padres Gustavo y Gloria, a mi hermano Leonardo y demás familiares quienes, con su ejemplo de responsabilidad, dedicación y profundo cariño, me alentaron a luchar y esforzarme para alcanzar mis metas y sueños.

Paola Fernanda Pabón Ponce.



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y HUMANÍSTICAS
Latacunga – Ecuador

**DESARROLLO DE LA NOCIÓN DE NUMEROSIDAD CON LOS
NIÑOS Y NIÑAS DE PRIMER AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL
BÁSICA DE LA ESCUELA “INEPE” DURANTE EL AÑO LECTIVO
2 010 – 2011**

Autoras: Amaguaña Montaguano Sandra Paulina
Pabón Ponce Paola Fernanda

RESUMEN

El estudio realizado de tipo descriptivo-explicativo de corte longitudinal panel, permitió enriquecer las variables investigadas y observar su evolución en el grupo de los Primeros Años de Educación General Básica en el Año Lectivo 2010 – 2011 de la Escuela INEPE.

El presente trabajo pretende explicar cómo los niños y niñas llegaron a la comprensión de la noción de numerosidad a través de la aprehensión de las Ocho Operaciones Lógicas Matemáticas Infantiles.

Los aportes de esta investigación contribuyen a la construcción de nuevos currículos que integren el proceso matemático descrito e investigado los niños y niñas desarrollen su pensamiento lógico de manera amplia y clara, que les permitirá percibir, comprender, asociar, analizar e interpretar los conocimientos adquiridos para desenvolverse en su realidad. Esta nueva perspectiva favorecerá a elevar la calidad la enseñanza – aprendizaje de la matemática desde las edades tempranas.

Los resultados obtenidos nos dieron a conocer que es necesario que los niños y niñas en su fase preescolar consoliden las ocho operaciones lógicas matemáticas para poder llegar a la noción de numerosidad y por ende a la comprensión de las operaciones matemáticas de años posteriores.



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y HUMANÍSTICAS

Latacunga – Ecuador

DESARROLLO DE LA NOCIÓN DE NUMEROSIDAD CON LOS NIÑOS Y NIÑAS DE PRIMER AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA DE LA ESCUELA “INEPE” DURANTE EL AÑO LECTIVO 2 010 – 2011

Autoras: Amaguaña Montaguano Sandra Paulina

Pabón Ponce Paola Fernanda

ABSTRACT

The study included a descriptive and explanatory longitudinal panel type which allowed enriching the research variables and observing its evolution in the group of First Year of Basic Education in the School Year 2010 - 2011 of INEPE School.

This investigation aims to explain how children understand the concept of numbers through the apprehension of Children's Mathematical Eight Logic Operations.

The contributions of this research aids to the development of new syllabuses that integrate the described and researched mathematical process, children develop their logical thinking in a broad and clear way which enable them perceiving, understanding, associating, analyzing and interpreting the acquired knowledge to develop in the real life. This new perspective will improve teaching – learning quality of Mathematic in children

The results demonstrate that it is necessary that children in pre-school phase consolidate the eight mathematical logic operations in order to get the notion of number and therefore understanding math operations in later years.

ÍNDICE

Autoría	i
Aval del Director de Tesis	ii
Aprobación del Tribunal de Grado	iii
Agradecimiento	iv
Dedicatoria	v
Resumen	vii
Abstract	viii
Índice	ix
Introducción	1

CAPÍTULO I MARCO TEÓRICO

1.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS	8
1.2 CATEGORÍAS FUNDAMENTALES	9
1.3 EL HOMBRE Y EL CONCEPTO DE NÚMERO	12
1.3.1 El concepto de número	15
1.3.2 La correspondencia biunívoca y el lenguaje	20
1.4 ¿CÓMO PERCIBE EL NIÑO LA NOCIÓN DE NUMEROSIDAD?	24
1.4.1 Desarrollo del pensamiento	26
a) Período sensorio motor (0-2)años.....	28
b) Período del pensamiento simbólico y pre Conceptual (2-4 años).....	32
c) Período del pensamiento intuitivo (4-7 años)	
1.4.2 Características psicoevolutivas de los niños y niñas de cinco años	33
a) Características motrices.....	35
b) Conducta adaptativa	36
c) Lenguaje	37
d) Conducta personal social	38

1.5 MATEMÁTICA CONSTRUCTIVISTA	41
1.5.1 Principales autores que constituyen la base psicopedagógica para el enfoque constructivista.....	44
a) Jean Piaget	
b) Lev Vygotsky	46
c) David Ausubel	49
d) Zoltan Dienes	51
e) Stanislas Dehaene	
1.5.2 Las nuevas estrategias para la enseñanza de la matemática.....	55
1.5.2.1 Las ocho operaciones lógicas del pensamiento	
a) Clasificar	56
b) Descubrir modelos	57
c) Establecer correspondencia término a término (parear).....	58
d) Seriar	
e) Establecer relaciones espaciales	59
f) Establecer valores de verdad	
g) Establecer relaciones parte – todo	
h) Conservar cantidades continuas y discontinuas	
1.5.3 Importancia y características del material concreto.....	60
a) Bloques lógicos	64
b) El tangram.....	69
c) Dominó	73
d) El material de María Montessori.....	76
e) Origami	78
f) Otros recursos didácticos	79

CAPÍTULO II

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS DE LA SISTEMATIZACIÓN

2.1. BREVE CARACTERIZACIÓN DE LA INSTITUCIÓN OBJETO DE ESTUDIO.....	81
2.2. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.....	82
2.2.1. Aprehensión de las operaciones lógico matemáticas	85
2.2.2 La aprehensión del desarrollo de la noción de numerosidad	93
2.3. VERIFICACIÓN DE HIPÓTESIS	96
2.4. CONCLUSIONES	97
2.5 RECOMENDACIONES	99

CAPÍTULO III

DISEÑO DE LA PROPUESTA	101
3.1. DIFUSIÓN DE LA PROPUESTA DE ENSEÑANZA– APRENDIZAJE DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA NOCIÓN DE NUMEROSIDAD	102
3.1.1 Datos informativos	
3.1.2 Justificación	
3.1.3 Objetivos generales.....	104
3.1.4. Objetivos específicos	
3.1.5. Metodología	
3.1.6. Propuesta de planificación	105
BIBLIOGRAFÍA	134
GLOSARIO	136

ANEXOS	141
ANEXO 1 Mapa conceptual del desarrollo del lenguaje de los niños según Vigotsky.....	143
ANEXO 2 Ejemplo de sistematización de los talleres y registro de las aprehensiones de la variable independiente (<i>talleres 2 y 3 correspondientes al primer trimestre</i>).....	144
ANEXO 3 Síntesis de los resultados del proceso construcción y aprehensión de las ocho operaciones lógicas del pensamiento.....	148
ANEXO 4 Ejemplo de la sistematización de los talleres y registro de las aprehensiones de las variables dependientes.....	151

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1:	Operación lógica matemática clasificar.....	85
Tabla N° 2:	Operación lógica matemática descubrir modelos.....	86
Tabla N° 3:	Operación lógica matemática seriar	87
Tabla N° 4:	Operación lógica matemática establecer correspondencia término a término (parear)	88
Tabla N° 5:	Operación lógica matemática establecer relaciones espaciales	89
Tabla N° 6:	Operación lógica matemática establecer valores de verdad	90
Tabla N° 7:	Operación lógica matemática establecer relaciones entre las partes y el todo	91
Tabla N° 8:	Operación lógica matemática conservar cantidades continuas y discontinuas	92
Tabla N° 9:	Conjunto	93
Tabla N° 10:	Números del 0 al 10	94
Tabla N° 11:	Numerales del 0 al 10	95

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico No 1	El hombre primitivo y la noción de numerosidad.....	13
Gráfico No 2	Las primeras representaciones del número	14
Gráfico No 3	La primera máquina de contar	
Gráfico No 4	La correspondencia término a término	22
Gráfico No 5	Los bloques lógicos o Zoltan Dienes.....	67
Gráfico No 6	El tamgram	70
Gráfico No 7	Formas hechas con el tamgram	
Gráfico No 8	Pasos para hacer un tamgram	72
Gráfico No 9	El dominó	73
Gráfico No 10	Juego de dominó de figuras	75

INTRODUCCIÓN

Hacer de la Matemática una experiencia diaria es vital, para lograr el desarrollo del pensamiento lógico matemático. Desarrollo que significa trabajar para la comprensión y la posterior aplicación de los conceptos estudiados a través de varias herramientas que incluyen las de la tecnología actual. Este proceso educativo va de la mano de la formación de seres sensibles a las diferentes problemáticas que atraviesa el barrio, la provincia, el país y el mundo.

Las investigaciones sobre el aprendizaje de la matemática en las edades tempranas han tenido en los últimos años una especial relevancia al ser uno de los temas más estudiados por la psicología del desarrollo cognitivo en función del desarrollo del pensamiento.

La adquisición de un pensamiento lógico – matemático desde las edades tempranas ha sido un tema de preocupación en las últimas décadas. Por esta razón las instituciones educativas a nivel mundial, latinoamericano y nacional lo han incorporado como temas de investigación. “Los resultados (*de dichos estudios*) muestran una conceptualización significativa sobre el desarrollo temprano de la matemática y de cómo, se efectúa su aprendizaje en la escuela. La mayoría de las investigaciones consideraran que el aprendizaje de los números y la aritmética constituyen una parte importante del currículum escolar y que los conceptos numéricos representan la base sobre la cual pueden desarrollarse elevadas competencias numéricas” (Resnick, 1989:22).

La preocupación por la realidad de la educación a nivel mundial se plasma y sintetiza en el propósito de la Declaración Mundial sobre Educación para Todos adoptada en Jomtien (Tailandia, 1990), no solamente insistía en que todos los niños y niñas asistan a la escuela; sino que planteaba que “para que la educación básica resulte equitativa debe ofrecer a todos los niños, jóvenes y adultos la oportunidad de alcanzar y mantener un nivel aceptable de aprendizaje” (UNESCO, 2000:75).

En el año 2000 el Foro Mundial sobre Educación realizado en Dakar reafirma la Declaración Mundial sobre Educación para Todos y en su declaración reclama “una educación que comprenda que es importante aprender a asimilar los conocimientos, a hacer, a vivir con los demás y a ser. Una educación orientada a explotar los talentos y capacidades de cada persona y a desarrollar la personalidad del educando, con objeto de que mejore su vida y transforme la sociedad”.

En el contexto mundial señalado arriba se enmarca la educación inicial. La práctica caduca de usar “planas de números” y otras actividades repetitivas, como identificar los números en hojas multigráficas, produce en los niños y niñas respuestas mecánicas que indican que estas actividades están dirigidas a la creación de hábitos monótonos y no a la construcción del pensamiento autónomo, esta práctica muestra la débil formación del maestro en estas ciencias del conocimiento.

La educación inicial en Ecuador no tiene una realidad tan diferente a la señalada, a pesar que el Gobierno Nacional con la nueva Constitución del 2008, con el Plan Nacional de Desarrollo, con la

implementación de políticas Públicas como el Plan Decenal de Educación ha buscado cambiar esta realidad, sin embargo hasta la fecha los resultados de la mejora de la calidad de la educación de las edades tempranas no muestra este avances significativos.

Actualmente, se estima que solo el 25% de los niños menores de 5 años están incluidos en programas de cuidado infantil. Dentro de estos programas, uno de los problemas fundamentales es la falta de coordinación entre los organismos públicos y privados a cargo de estos servicios y la falta de una propuesta educativa acorde con el nivel. (Venegas, Hugo, 2009:2).

En esta realidad nacional se inscribe la Propuesta Educativa del Instituto de Investigación, Educación y Promoción Popular del Ecuador (INEPE) que busca dar respuesta a la problemática señalada. Por ello a través del Área Educativa impulsa actividades de innovación teórica y metodológica de los grandes temas de las Ciencias de la Educación, y de las edades tempranas en particular, mediante una práctica docente transformadora que implica formación permanente de los docentes.

La propuesta para trabajar el área matemática se basa en comprender e integrar nuevas metodologías de aprendizaje en las cuales el niño explore, experimente y reflexione con situaciones que se aproximen más a su realidad con el fin de consolidar su proceso constructivo.

Esta investigación responde a la necesidad de aportar en la búsqueda de nuevas estrategias, métodos y técnicas que contribuyan a

la mejora de la calidad de la enseñanza aprendizaje de la matemática desde las más tiernas edades en relación con los saberes y conocimientos propios del contexto de los estudiantes.

OBJETIVO GENERAL

- Explicar la importancia de la consolidación de las primeras operaciones lógicas del pensamiento en la Educación Inicial, a través de actividades lúdicas y utilización de objetos del medio, que permitan la aprehensión de la noción de numerosidad en los niños y niñas de cinco años de la Escuela “INEPE”.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Investigar cómo los niños de cinco años aprehenden la noción de numerosidad partiendo de la observación, manipulación, abstracción y comprensión de los objetos y situaciones de la realidad, este conocimiento adquirido le permitirá resolver problemas de más complejidad que vendrán en años posteriores con mayor precisión y seguridad.
- Explicar cómo llegan los niños y niñas a la comprensión de la noción de numerosidad a través de las ocho operaciones lógico matemáticas en el Primer Año de Educación General Básica (EGB), para contribuir al desarrollo de sus capacidades que le permitan llegar a la aprehensión de las operaciones básica.

- Analizar, sistematizar y difundir los resultados de la investigación como aporte para elevar la calidad de la enseñanza de la matemática en los niños y niñas desde las edades tempranas, para la creación de nuevos currículos que permitan ampliar sus conocimientos adquiridos en años anteriores.

Las preguntas directrices que guiarán esta investigación son las siguientes:

- ¿Por qué es importante consolidación de las operaciones lógicas del pensamiento en la Educación inicial?
- ¿De qué manera los niños y niñas aprehenden la noción de numerosidad?
- ¿Cuáles son las operaciones lógicas matemáticas que deben aprehender los niños y niñas para llegar a la noción de numerosidad?
- ¿Cuáles son las características psicoevolutivas de los niños y niñas de cinco años?
- ¿En qué contribuirá el estudio de las operaciones lógicas matemáticas en la enseñanza – aprendizaje de los niños y niñas de Primer Año de Educación General Básica (EGB)?.

El tema que nos hemos propuesto investigar es de evidente relevancia social ya que los resultados podrán beneficiar tanto a docentes como estudiantes, futuros pedagogos y maestros interesados en mejorar sus prácticas de enseñanza - aprendizaje de la matemática en Primer Año de Educación General Básica.

El problema que hemos planteado trabajar en este estudio es ¿Cómo se desarrolla la noción de numerosidad en los niños y niñas de cinco años de la Unidad Educativa INEPE?

La hipótesis planteada para esta tesis es investigar si la aprehensión de las operaciones lógico matemáticas contribuye al desarrollo de la noción de numerosidad en los niños y niñas de cinco años de la Unidad Educativa INEPE en el año lectivo 2010 – 2011.

El estudio permitirá visualizar las aprehensiones y conocimientos adquiridos sobre el desarrollo de la noción de numerosidad en los niños y niñas de Primer Año de Educación General Básica de la Escuela INEPE durante el Año Lectivo 2010 – 2011.

El presente trabajo es un estudio de tipo descriptivo, longitudinal de panel.

Es de tipo descriptivo porque nos permitió observar la evolución de las operaciones lógicas del pensamiento en un período de tiempo.

Es longitudinal de panel porque permitió describir la evolución de las variables en cada uno de los meses de investigación de un mismo grupo.

En esta investigación se utilizarán las siguientes variables:

- Aprehensión de las operaciones lógico matemáticas.
- Desarrollo de la noción de numerosidad.

El presente trabajo de investigación consta de tres capítulos. En el primero se presenta los antecedentes investigativos, las categorías fundamentales. Se describe el marco conceptual que fundamenta el estudio y que tiene como vertientes los aportes de Stanislas Dehaene, quien, propuso que la noción de los números en los seres humanos es

producto de conexiones cerebrales (formatos) localizadas en el lóbulo parietal. Se expone los aportes de Jean Piaget y las fases del desarrollo del pensamiento, de Lev Vygostki y su contribución al desarrollo social de la mente. Se define las ocho operaciones lógico matemáticas requisito fundamental para construir el concepto de número. Finalmente se expone la importancia del uso del material concreto en el proceso.

En el segundo capítulo se presenta el análisis e interpretación de los resultados de la sistematización. Se inicia con la caracterización de la institución objeto de estudio y de los grupos de niños y niñas que permitieron realizar la investigación. En un segundo momento se presentan los resultados y análisis de las variables, la aprehensión de las ocho operaciones lógico-matemáticas infantiles y la aprehensión de: la noción de conjunto, los números de 0 a 10 y sus grafías. Finalmente se exponen las conclusiones y recomendaciones; las primeras detallan los resultados finales obtenidos en la investigación y las segundas sugieren las alternativas para la solución de las dificultades analizadas.

En el tercer capítulo se expone el diseño de la propuesta, la misma que plantea difundir esta investigación para consulta y estudio de los docentes en la especialización de Ciencias de la Educación y para todos aquellos interesados en los problemas del quehacer educativo en las edades tempranas.

CAPITULO I

MARCO TEÓRICO

1.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

La mayoría de investigaciones consideran que el aprendizaje de los primeros números en la aritmética constituye una parte importante del currículo escolar y que los conceptos numéricos representan las bases sobre la cual pueden desarrollarse elevadas competencias numéricas.

Debido a esto hemos tratado de buscar información sobre este importante tema en varias fuentes bibliográficas en las principales Universidades de Quito, entre estas están Universidad Católica, Universidad Central y Universidad San Francisco.

Dichas universidades no tienen información de investigaciones sobre el tema del desarrollo de la numerosidad en el Primer año de Educación General Básica. Por lo tanto la concepción y ejecución de las prácticas pedagógicas actuales parecen estar orientadas en dirección opuesta a este proceso constructivo.

Por lo tanto este trabajo de investigación aportará a nuestro sistema educativo con novedosos procesos de aprendizaje que contribuirán a iniciar mejores acciones didácticas que se ajusten

adecuadamente al pensamiento específico del niño, y además estén más próximos a su vida real con el fin de consolidar este proceso.

1.2 CATEGORÍAS FUNDAMENTALES

Para poder investigar y profundizar en el proceso de la noción de numerosidad en los niños de Primer Año de Educación General Básica describiremos los elementos o categorías fundamentales que guiarán nuestro proceso.

La cantidad que es todo aquello que puede ser proclive a aumentar o disminuir.

El conjunto como la totalidad de los elementos o cosas poseedores de una propiedad común, que los distingue de otros. Los entes matemáticos que tienen una propiedad común.

Al llegar a la abstracción de **número** el niño lo comprenderá como la cualidad básica que poseen los conjuntos de tener cantidad.

El numeral permitirá al niño representar gráficamente al número.

Además tendremos presente las ocho **operaciones lógico matemáticas infantiles** que son las primeras experiencias pre-numéricas que tiene el niño antes de iniciar el aprendizaje de los primeros números.

Con la operación lógica matemática clasificar el niño será capaz de formar subconjuntos de acuerdo a una característica establecida (color, tamaño, forma, textura, grosor, etc.).

Al descubrir modelos el niño colocará un conjunto de elementos que guarden una relación entre sí y que se sucedan ordenadamente. Descubrirá modelos por rotación, color, posición, ubicando el elemento que sigue en una sucesión preestablecida.

Al seriar el niño será capaz de colocar un conjunto de elementos que guarden una relación entre sí y que se sucedan ordenadamente.

El establecer relaciones de acuerdo con alguna magnitud como tamaño, largo, ancho, alto, peso, etc., le permitirá construir seriaciones con los elementos concretos y gráficos.

Con la correspondencia término a término (parear) relacionará los elementos de dos conjuntos o más, uno a uno, (formando pares), e inferirá conclusiones de estas preguntas: ¿dónde hay más elementos?, ¿dónde hay menos?

Las relaciones espaciales permitirán al niño ubicarse y manejar con propiedad el espacio circundante, mediante los siguientes conceptos: abierto, cerrado, derecha, izquierda; arriba, abajo; dentro, fuera; sobre, debajo; atrás, adelante, etc.

Al establecer valores de verdad el niño especificará y deducirá las proposiciones argumentando si éstas son verdaderas o falsas.

Al establecer relaciones entre las partes y un todo el niño inferirá que las propiedades o características de un conjunto o de un todo incluyen los subconjuntos que los forman.

La conservación de cantidades continuas y discontinuas le permitirá establecer la conservación de cantidades, aunque estas cambien su forma, estructura o disposición en el espacio.

La conservación de la cantidad resulta una conducta imprescindible de lograr, ya que permite al niño captar tanto la cardinalidad como la ordinalidad del número.

1.3 EL HOMBRE Y EL CONCEPTO DE NÚMERO

“Antes de existir el lenguaje escrito, el hombre primitivo se comunicaba con sus semejantes gesticulando palabras o sonidos, este medio de lenguaje audible se fue perfeccionando al cabo de miles de años de continuado uso hasta llegar a la palabra hablada. Cuando éste deseaba recordar un hecho o transmitir un acontecimiento a sus congéneres, les comunicaba sus ideas por medio de la pictografía. Esta consistía en representar por medio de objetos lo que se deseaba expresar, ayudado del dibujo o la pintura, de esta manera el hombre inventó su primera forma de comunicación no hablada, la escritura pictográfica”. (Pedro Pablo Magaña Herrera. Los sistemas numéricos en la antigüedad. <http://www.monografias.com/trabajos38/origen-numeros/origen-numeros2.shtml>. agosto,2011.

Desde un punto de vista histórico, se han realizado varios análisis en cuanto a la aritmética y el tema del origen de los números.

¿Cuándo la humanidad habrá empezado a pensar en términos de números?, ¿Qué motivaciones hicieron que nuestros lejanos antepasados prehistóricos pensarán en números?, ¿La noción de numerosidad es producto de la experiencia?

Estas y otras interrogantes permitieron a científicos, estudiosos, historiadores y amantes de las matemáticas ha investigar por años esta emocionante y compleja historia de las cifras.

Es emocionante porque nos permite adentrarnos y conocer el fascinante mundo de la mente humana y compleja porque no hay vestigios, pistas o rastros que permitan mostrarnos con exactitud el modo de pensar de nuestros lejanos antepasados.

Para poder entender estas interrogantes nos guiaremos en la investigación del investigador Georges Ifrah en el cual explica que los seres humanos empezamos a pensar en números por las necesidades y preocupaciones de las diferentes culturas y grupos sociales más diversos buscando contar los días del año, hacer intercambios, enumerar sus miembros, sus muertes, sus bienes, sus ganados, sus pérdidas, sus ganancias, etc.

Gráfico 1



El hombre primitivo y la noción de numerosidad

IFRAH, Georges, Historia Universal de las Cifras, La Inteligencia de la Humanidad Contada por los Números y el Cálculo, Editorial ESPASA, 1994.

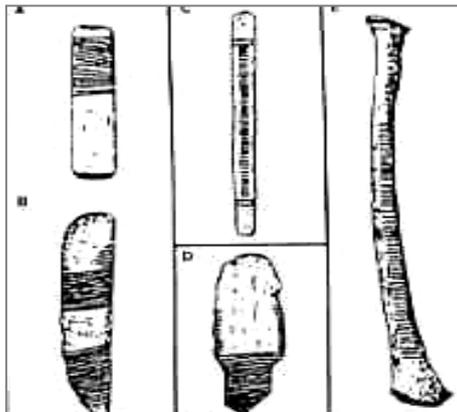
Con estas motivaciones y gracias a la inteligencia de sus acciones y de sus reflexiones frente a la realidad, condujeron a nuestros antepasados explicar y desarrollar en su cerebro la noción de numerosidad, primero con medios de su realidad que comenzaron siendo concretos, experimentales y titubeantes antes de convertirse en abstractos y perfeccionados.

Según Ifrah el hombre hace miles de años, incapaz de concebir los números por sí mismos, no sabía "contar" aún, solo lo que podía concebir era la unidad, el par y la multitud. (Ifrah: 20).

Como vemos el concepto de número en el hombre primitivo surgió a partir de la evolución mental después de observar y examinar con cierto interés los fenómenos de su entorno y circunstancias de la vida diaria.

Este desarrollo de su pensamiento lo llevó a retarse a cuantificar estos conjuntos con exactitud, primero comparando grupos pequeños accidentalmente y luego deliberadamente con otro grupo de objetos modelo por ejemplo las alas de un pájaro, las garras del león o los dedos de la mano. Entonces se podría decir que al hablar de un grupo diría que había visto tantos individuos como dedos tenía, pero al enfrentarse a grandes grupos, recurriría eventualmente a hacer marcas sobre un palo (tarja) (K Lovell:40).

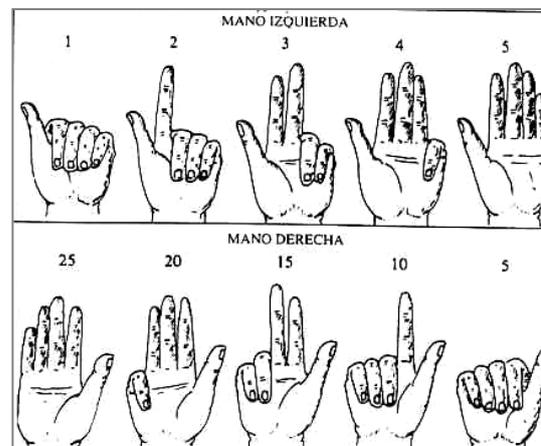
Gráfico. 2



Las primeras representaciones del número

Fuente: IFRAH, Georges, Historia Universal de las Cifras, La Inteligencia de la Humanidad Contada por los Números y el Cálculo, Editorial ESPASA, 1994.

Gráfico. 3



La primera máquina de contar

Fuente: IFRAH, Georges, Historia Universal de las Cifras, La Inteligencia de la Humanidad Contada por los Números y el Cálculo, Editorial ESPASA, 1994.

El ser humano se interesó por saber si los objetos de un grupo eran mayores o menores a los del otro por lo que empezó a compararlos a través de la correspondencia miembro a miembro (biunívoca) que lo llevaría a establecer términos como "más", "menos", "tanto como".

Indudablemente este método primitivo para llegar a la idea de número fue de gran importancia porque indica la necesidad que tenía la humanidad de experimentar más alternativas y poder satisfacer sus necesidades de conteo.

Luego que el hombre primitivo confrontó el número de objetos con un número igual de piedras comenzó a representar la unidad y correspondencia uno a uno entre ellos, pero todavía no podía reflexionar sobre el número ni nombrarlo.

Varios años después todos los métodos utilizados para el cálculo fueron reemplazados por objetos realizados en tierra cruda con formas convencionales, es decir, que la dimensión y la forma del objeto se hacía corresponder a un orden de unidad de un sistema de numeración: un bastoncillo simbolizaba la unidad simple; una bola, la decena; una esfera, la centena y así sucesivamente. (IFRAH, Georges, Historia Universal de las Cifras, La Inteligencia de la Humanidad Contada por los Números y el Cálculo, Editorial ESPASA, 1994, pág: 23).

Finalmente, cuando el hombre primitivo comprendió la noción de agrupamiento, comenzó a asignar un símbolo particular al agrupamiento utilizado, inventando así el sistema de numeración.

1.3.1 El concepto de número

Para poder empezar a conocer los importantes conceptos matemáticos se debe tener claro lo que es un concepto, pero antes consideremos el término percepción.

"Cuando los estímulos visuales, sonoros, táctiles y olfativos del mundo externo llegan por la vía del sistema nervioso central al órgano sensorial adecuado, son sometidos a un proceso de filtración (...) Después que ha tenido lugar esta selección, los estímulos llegan a la corteza cerebral y a las áreas conexas del cerebro medio. En ese momento experimentamos determinadas sensaciones. La interpretación que damos a esas señales – es decir, nuestra percepción del mundo externo - no depende solamente de las sensaciones que llegan a la corteza cerebral y al cerebro medio (mesencéfalo). La percepción resulta del esfuerzo de esas sensaciones con experiencias anteriores, ideas, imágenes, expectación y actitud"(Lovell, 1966:32).

Desde el punto de vista emocional, podemos decir que las percepciones son provocaciones positivas y negativas que el ambiente brinda a los sentidos (tacto, olfato, vista, oído y gusto) a través de los cuales el niño logra discriminar los sabores, olores, formas, atributos y sonidos de los objetos. Estas sensaciones recibidas por los sentidos en la realidad conducen al niño a crear en él nuevos conceptos, conocimientos, nuevos modos de pensar y actuar frente a esa realidad.

Según Piaget el conocimiento y el aprendizaje están ligados a la idea de concepto. El concepto es generalizar datos relacionados entre sí en base a diferentes criterios. Los conceptos no se almacenan en el cerebro, aislados unos de otros, sino que forman esquemas que integran a los conceptos ya existentes y posibilitan la asimilación de otros nuevos.

Cuando el niño logra diferenciar y discriminar las propiedades de los objetos o de los acontecimientos que se le presentan generalizando sus nuevos saberes, podemos decir que ha creado un concepto.

El niño antes de llegar a los conceptos empieza por perceptos que no son más que ideas primarias que surgen de los estímulos que se le presentan, luego a través de variadas experiencias estimulantes el niño logrará discriminar, abstraer y generalizar si estas percepciones van de la mano del desarrollo neurofisiológico del pensamiento infantil.

"El lenguaje y los símbolos matemáticos intervienen ciertamente en la conceptualización porque capacitan al individuo para captar y aclarar los conceptos o actúan como un marco de referencia. Además hacen que sea posible la comunicación de nuestros pensamientos a otras personas, bien de palabra o por escrito, lo cual es de un valor espacial para ayudar al niño a que desarrolle y discuta conceptos como honestidad y automatización". (K Lovell 1966: 26)

Para Piaget, *"sucede que aunque el lenguaje ayuda a la formación y estabilización de un sistema de comunicación constituido por conceptos, es, en sí mismo, insuficiente para dar origen a las operaciones mentales que hacen que sea posible el pensamiento sistemático"*.

Los niños en las edades tempranas tienen una idea de concepto de una forma fragmentaria y limitada, comúnmente no logra abstraer las características esenciales de los objetos que le permitan generalizar y sacar hipótesis.

Por lo cual el niño a cortas edades sólo es apto para pensar en una cosa como una situación concreta, es decir, sólo puede definirla descriptivamente. Con esto nos damos cuenta que en desarrollo evolutivo intelectual del niño procede de lo concreto a lo abstracto.

"El tipo de concepto que se desarrolla depende, esencialmente, del nivel de abstracción o disociación de la que es capaz el niño, y así, en correspondencia, de la calidad de las secuencias de acción, en la mente denominadas schemata o esquemas que el niño puede elaborar". (k Lovell, 1966:32).

Desde el nacimiento hacia los dos años de edad el niño comienza a analizar las propiedades de los objetos sobre la base de su conducta, esto es lo que Piaget llama pre – concepto. A los siete años el niño comienza a generar en su cerebro, de manera progresiva, nuevos y más complicados esquemas que le llevan a comprender mejor las secuencias de acción en su mente, le permite mirar o volverse dentro de sus esquemas.

Este nuevo adelanto intelectual hace que le sea posible construir los conceptos de clase, relación, número, peso, tiempo, etc, pero no será capaz de desarrollar estos nuevos conceptos sin la interacción con la realidad.

Como hemos visto para que el niño llegue a establecer un concepto es necesario partir de la realidad, motivar y generar más estímulos que lo lleven a percibir, abstraer y generalizar juicios y razonamientos, permitiendo desarrollar de mejor manera el pensamiento.

Pero los conceptos matemáticos son más elaborados y frecuentes ya que son generalizaciones sobre relaciones entre ciertas clases de datos. Este tipo de concepciones se los hace a través primero de perceptos (procedentes del medio que le rodea) y de las acciones al concepto.

Para que el niño pueda originar el concepto de número en su pensamiento se debe, según Piaget, partir de tres tipos de conocimiento: conocimiento físico, conocimiento lógico matemático y conocimiento social (convencional) (Kamii, Constance, 1994: 16). Para entender cómo el niño llega a la noción de numerosidad nos centraremos en las dos primeras.

El conocimiento físico es el conocimiento de los objetos de la realidad externa, por ejemplo: el color y el peso de una cuenta, estas propiedades físicas de los objetos se pueden conocer mediante la experiencia a través de la observación.

Mientras que el conocimiento lógico matemático consiste en crear y generalizar relaciones particulares de los objetos con la percepción que haya creado cada niño. Por ejemplo: si observamos una cuenta roja y otra azul y pensamos que son diferentes. Sabemos que las cuentas son observables pero la diferencia no lo es, esta abstracción de diferencia la crea el niño mentalmente estableciendo en su cerebro esta relación de los dos objetos.

Si el niño dice que las dos cuentas son iguales o que son diferentes esto es verdadero ya que las diferencias entre ellas depende de la forma en que el sujeto ha descubierto, de modo diferente, la relación de correspondencia o similitud entre los objetos.

Por otra parte si el niño quiere pensar en los objetos observables numéricamente dirá que hay "dos", las dos cuentas en la realidad son observables físicamente pero no la "dos - idad", por lo cual podemos decir que el número es la relación creada mentalmente por el niño.

En otras palabras, el conocimiento lógico – matemático no es un conocimiento empírico ya que su origen está en la mente de cada niño y no en el mundo físico, por eso se dice que las relaciones iguales, diferentes o las dos son abstractas.

1.3.2 La correspondencia biunívoca y el lenguaje

Las relaciones entre el lenguaje y el pensamiento lógico han sido el factor de debate de los psicólogos durante muchos años. Para Piaget el lenguaje es importante, pero no desempeña un papel fundamental en el desarrollo lógico del niño. *El lenguaje "... ayuda al niño a organizar... experiencias y a aportar... pensamiento con precisión... pero ello es sólo posible a través del diálogo y del debate a lo largo de la acción" (Piaget, 1977: 36).*

Mientras Vigotsky afirma que el lenguaje desempeña un papel mucho mayor que el pensamiento lógico porque: *"El momento más significativo en el curso del desarrollo intelectual, que da luz a las formas más puramente humanas de la inteligencia práctica y abstracta, es cuando el lenguaje y la actividad práctica, dos líneas de desarrollo antes completamente independientes, convergen. En el plano de las operaciones prácticas, el lenguaje permite al niño dominar sus comportamientos, así la motivación interna y las intenciones propuestas en el tiempo hacen que estas operaciones prácticas sean menos impulsivas. Así pues, con la ayuda del lenguaje, los niños adquieren la capacidad de ser sujetos y objetos de su propia conducta" (Vigotsky, 1979: 8).*

Con estas dos ideas se puede argumentar que los niños pequeños hasta los tres años no tienen todavía un lenguaje articulado, pero en ellos ya existe un pensamiento lógico. Esto lo podremos constatar en los siguientes párrafos.

Como hemos visto en enunciados anteriores el hombre primitivo como el niño conciben el concepto de número de manera concreta, es decir que necesitan todo tipo de material para poder llegar después a percibir el número de manera abstracta.

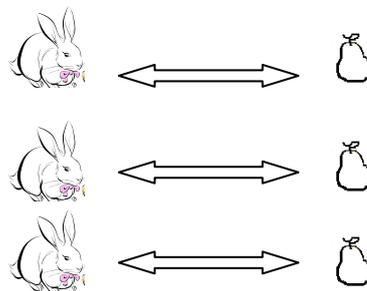
El primer procedimiento de abstracción de cantidad es la correspondencia biunívoca (miembro a miembro) la cual permite comparar fácilmente los conjuntos de objetos o seres que tengan o no la misma naturaleza sin necesidad de cuenta abstracta.

Un claro ejemplo de esta correspondencia es la que nos muestra Ifrah en su libro "La historia universal de las cifras":

"Subamos a un autobús. Excepción hecha del conductor, que posee un lugar privilegiado, tenemos ante nosotros dos conjuntos: los asientos y los viajeros. De un vistazo podemos ver si esos dos conjuntos contienen o no el «mismo número» de elementos; y, en caso negativo, podemos indicar sin vacilación cuál de ambos conjuntos tiene «más» elementos. Esa apreciación global del número, obtenida sin el recurso de la cuenta, queda mejor precisada gracias al procedimiento de la correspondencia unidad a unidad". (Ifrah, G, 1994:54)

Como podemos constatar en el ejemplo anterior esta correspondencia uno a uno es de vital importancia para llegar al concepto de número, así como fue para el hombre primitivo, lo es para el niño pequeño, ya que a través de este método es capaz de concebir este principio y el emparejamiento de los conceptos para así alcanzar diversos números sin tener la necesidad de contar, nombrar o conocer las cantidades.

Gráfico. 4



La correspondencia término a término
Elaborado por: Las autoras

En los niños de quince o dieciséis meses es posible mirar que aunque su lenguaje no está bien estructurado se dan cuenta, con sorpresa al hacer esta correspondencia biunívoca o emparejamiento, dónde hay más o menos elementos, si sobra o no la misma cantidad de objetos, si tienen el mismo número de elementos, etc.

Con esto nos damos cuenta que el conocimiento de los números está totalmente basado en la lógica, que el niño debe adquirir ciertos conceptos lógicos para poder llegar a la definición de número y comprenderlos.

Como vemos en la figura 5 hay un conjunto de conejos y conjunto de frutas, un conjunto es definible como una colección de entes que pueden ser concretos o abstractos (Lovell,1966: 42), en estos dos conjuntos se ha realizado la correspondencia biunívoca en la que todos poseen el mismo número de objetos, no falta ni sobra ninguno. Cuando esto ocurre se dice que los conjuntos son "coordinables" y al abstraer las propiedades que tienen en común estos dos conjuntos podemos concluir que tienen en común el 3, y a través de esto formamos otro conjunto que comprende a todos los que poseen esta propiedad, en otras palabras, el 3, por ejemplo, lo consideramos como el conjunto de todos los conjuntos coordinables con uno dado (3 en este caso). De este modo podríamos llegar a definir el concepto de número.

Como se decía anteriormente el niño pequeño hasta los tres años no posee un lenguaje preciso por lo tanto no conoce todavía la palabra conjunto y mucho menos lo puede definir, por lo tanto tampoco es capaz de definir el concepto de número. Pero el niño a través del juego y partiendo de material concreto piedrecillas, palitos, canicas, estampas, etc., va construyendo por sí mismo el concepto de conjunto (todas las canicas verdes, todas las estampas de carros) y va conociendo, por abstracción, partiendo de conjuntos coordinables el concepto de número cardinal.

Con esto se puede dar cuenta que los conceptos lógicos preceden al lenguaje y al de número. Pues como dice Ifrah: *... "el proceso intelectual de contar no se vincula a ningún fenómeno de expresión oral: se puede alcanzar el número deseado sin pronunciar palabra. Un "lenguaje gestual de los números" (creado y adoptado previamente) puede bastar por si solo.* (Ifrah, 1994 : 62).

1.4 ¿CÓMO PERCIBE EL NIÑO LA NOCIÓN NUMEROSIDAD?

Los primeros conceptos matemáticos se forman durante la etapa preescolar. Aunque de carácter pre - numérico, estos conceptos sirven como base a todo el conocimiento matemático posterior, especialmente a aquellos relacionados con números y operaciones aritméticas.

Según Stanislas Dehaene experto reconocido en las bases cerebrales de las operaciones matemáticas, el cálculo y la comprensión de los números como ciertas facultades numéricas se encuentran genéticamente impresas en el cerebro, como la facultad para distinguir los colores, son el resultado de un proceso evolutivo de adaptación por selección natural.

Este sentido numérico es el punto de partida para la construcción de un "órgano cerebral" dedicado a la representación aproximada y geométrica de los conceptos numéricos, el cual sirve de base intuitiva para la adquisición y manipulación de las nociones aritméticas elementales.

Con sus trabajos y experimentos basados en la neurociencia por más de quince años logró descubrir que la noción de los números en los seres humanos es producto de conexiones cerebrales (formatos) localizadas en el lóbulo parietal.

Una conexión llamada simbólica tiene facultades de lenguaje para la manipulación exacta de signos y algoritmos numéricos; y un tipo de representación independiente del lenguaje, localizado en los circuitos del cerebro asociados con lo visual y espacial, que es usado para el cálculo aproximado de cantidades numéricas. Con la integración de estos dos tipos de representación se puede lograr las habilidades numéricas elementales.

Además recalca en su libro: “The Number Sense: How the mind Creates Mathematics” que la representación de tipo simbólico, al estar sustentada en el lenguaje, es propia de la especie humana y pareciera pertenecer principalmente al dominio de la mente consciente y que la mente analógica podría estar relacionada con las facultades numéricas que se observan en los recién nacidos y en algunos animales, está ubicada en el plano inconsciente y sirve de soporte intuitivo a la representación simbólica.

“Nacemos con intuiciones sobre números, conjuntos, continuidad, iteraciones, lógica y la geometría del espacio. Los matemáticos luchan con la reformulación de estas intuiciones y las transforman en sistemas de axiomas lógicamente coherentes, pero no hay garantía de que esto sea completamente posible” (Dehaene, 2009: 245).

El debate en cuanto a este tema sigue abierto y Dehaene como precursor lo alimenta en su libro a través de investigaciones, con aportes a la neuropsicología y al conocimiento de los procesos mentales en la creación matemática.

1.4.1 Desarrollo del pensamiento

De acuerdo con las teorías psicológicas modernas, las nociones matemáticas básicas tienen su origen en los esquemas motrices propios de los primeros estadios de desarrollo del individuo.

Piaget afirma que cualquier adquisición mental, no se da por simple aprendizaje sino por evolución a partir de las edades más tempranas de la vida del niño de una serie de estructuras mentales que van progresando a través de etapas y en un determinado orden, conformando sistemas cada vez más complejos. (Piaget, 1981:19)

Frente a lo dicho por Piaget, vemos que el desarrollo del pensamiento del niño no se basa solo en el hecho de enseñarle a pensar, sino que el desarrollo se debe también a la evolución cerebral que empieza desde que éste se encuentra en la infancia hasta la adolescencia. Piaget clasificó estas estructuras mentales en estadios de desarrollo cognitivo en las cuales el infante, a través de la experiencia y su interacción con el medio, va adquiriendo aprendizajes significativos, manipulando y observando el entorno para poder generar luego conceptos más complejos.

Para Piaget y sus seguidores, los conceptos y conductas pre - numéricas que se estimulan durante el aprestamiento matemático constituyen las estructuras lógicas primarias del razonamiento humano y, en suma, las bases de la inteligencia.

“Antes de iniciar el aprendizaje de los primeros números, el niño debe tener dominada la idea de constancia de una cantidad, es decir, ser capaz de reconocer la cantidad en cualquier estructura que se presente” (Rojas y Zanocco, 2002: 32).

Una consecuencia del texto anterior es que el niño no puede desarrollar la noción de numerosidad a partir de una definición de su nombre (que solo es un vocablo), ni a partir de un símbolo (que es un grafismo) sino que se construye a partir de las relaciones que se pueden constituir y coordinar en los objetos agrupados en conjuntos.

Por lo cual, no se puede suponer que el niño “aprende” los números cuando puede decir “ocho” o reconocer el símbolo (8). La construcción del concepto de numerosidad se da a partir de que el niño tiene relación con las experiencias pre – numéricas como comparar, trabajar con series cualitativas (patrones) o cuantitativas, establecer relaciones parte-todo, clasificar, establecer relaciones uno a uno, usar cuantificadores, etc. Solo así el niño podrá incorporar en su pensamiento las bases del número.

Por lo antes dicho cabe decir que el pensamiento es la esencia de la naturaleza humana. Aparece con mayor claridad en el desarrollo mental del niño y va tomando nuevas formas gracias a las diferentes aptitudes de los individuos. La actividad de estos hará posible la progresiva madurez personal y la orientará.

En el desarrollo del pensamiento del niño, Piaget distingue diferentes períodos comenzando por aquellos que van desde las acciones sensomotoras iniciales a las operaciones más abstractas.

A continuación se da a conocer los períodos del pensamiento de los niños hasta los siete años.

a) Período sensorio motor (0-2) años.

A través de las percepciones y los movimientos, el niño conquista paulatinamente el universo que lo rodea.

En nuestra experiencia, hemos podido observar que, durante los dos primeros años de vida, el desarrollo se basa fundamentalmente en la exploración y manipulación de los objetos de su alrededor.

Es importante que consideremos cómo el niño de 0 a 2 años va avanzando paulatinamente en su desarrollo motriz, intelectual, afectivo y social.

En esta etapa, niños y niñas presentan emociones primarias como el llanto y la sonrisa. También aparecen demostraciones de sentimientos elementales: agradables, cuando el niño es cargado y acariciado por su madre, desagradables cuando necesita un cambio de pañales, placenteros al momento de la lactancia, dolorosos con el llanto al recibir la primera vacuna, exitosos al dar sus primeros pasos y de fracaso al no conseguir lo que esperaba.

Para una mejor comprensión del desarrollo sensorio motor Piaget nos presenta en seis estadios.

El estadio I

“No hay que buscar el punto de partida del desarrollo, efectivamente, en los reflejos concebidos como simples respuestas aislados, son en las actividades espontáneas y totales del organismo y en los reflejos concebidos a la vez como una diferenciación de ellas y como capaces, en algunos casos (los de reflejos que desarrollan por ejercicio en lugar de atrofiarse o de permanecer sin cambios) de presentar una actividad funcional que implica la formación de esquemas de asimilación”. (PIAGET, Jean, Psicología del niño, Ediciones MORATA, 1969, Pág: 17)

Por lo expuesto antes cabe decir que los reflejos del recién nacido representan una importancia particular tal es como el reflejo de succión o el reflejo palmar que será integrado en la aprehensión intencional consolidándose como un ejercicio funcional. Es decir que el recién nacido mama de forma más segura encontrando más fácilmente el pezón.

El estadio II

“Se constituyen los primeros hábitos, que dependen directamente de una actividad del sujeto, como en el caso precedente, o parecen impuestos desde el exterior como en el de los condicionamientos. El reflejo condicionado, en efecto, no es estable nunca por el juego de sus solas asociaciones; y únicamente llega a serlo por la constitución de un esquema de asimilación, es decir, cuando el resultado conseguido satisface la necesidad inherente a la asimilación considerada”. (PIAGET, Jean, Psicología del niño, Ediciones MORATA, 1969, Pág: 19 - 20).

El estadio III

“Este estadio presenta las transiciones siguientes a partir del momento, hacia los cuatro meses y medio, por término medio, en que hay coordinación entre la visión y la aprehensión (el niño coge y manipula todo lo que ve en su espacio próximo)” (PIAGET, Jean, Psicología del niño, Ediciones MORATA, 1969, Pág: 21).

Un ejemplo de lo antes dicho es que un niño de esta edad puede atrapar uno un cordón que pende del techo de su cuna lo que tiene por efecto sacudir todos los sonajeros suspendidos sobre él. Esto lo repite una y otra vez. Estas acciones por consiguiente dan lugar que al colocar un nuevo juguete suspendido con un cordón desde el techo para que el niño lo busque constituye un principio de diferenciación entre el fin y el medio.

El estadio IV

En este estadio se observan actos más completos de inteligencia práctica. Se le impone al sujeto una finalidad previa, independiente de los medios que vaya a emplear. Un ejemplo de ello es alcanzar un objeto que esté demasiado lejos o coger la mano de un adulto y llevarla hacia el objeto que se ha de alcanzar.

El estadio V

“Este estadio que comienza hacia los once o doce meses, se añade a las conductas precedentes una reacción esencial: la búsqueda de medios nuevos por diferenciación de los esquemas conocidos”. (PIAGET, Jean, Psicología del niño, Ediciones MORATA, 1969, Pág: 22)

Un ejemplo de lo antes dicho, si un objeto demasiado lejano se halla sobre la alfombra, el niño, después de haber intentado en vano alcanzar directamente el objetivo, puede lograr coger una esquí del tapiz (por casualidad o por ayuda) y observando entonces una relación entre los movimientos de la alfombra y los del objeto, llega poco a poco, a tirar de la alfombra para conseguir

El estadio VI

En esta fase de su desarrollo el niño se hace capaz de encontrar medios nuevos, no ya sólo por tanteos exteriores o materiales, sino por combinaciones interiorizadas, que desembocan en una comprensión repentina.

Por ejemplo un niño, frente a una caja de cerillas apenas entreabierta, en la que se ha repetido un dato, trata en un primer momento de abrir la caja mediante tanteos materiales, pero después de haberlo podido hacer presenta una reacción nueva. Deslizándolo su dedo en la hendidura, y consigue así abrir la caja.

Para concluir se puede decir que el gran interés del desarrollo de las acciones senso-motoras en el niño consiste en que no sólo lleva los aprendizajes elementales, fuentes de simples hábitos, a un nivel en que se observa todavía una inteligencia propiamente dicha, sino que también proporciona una serie continua de aprendizajes.

b) Período del pensamiento simbólico y pre conceptual (2-4 años)

Aparecen la imitación representativa, el juego simbólico, la representación imaginativa y el pensamiento verbal con el lenguaje.

Gracias al lenguaje, el niño adquiere la capacidad de reconstruir sus acciones pasadas en forma de relato y de anticipar sus acciones futuras mediante la representación verbal. Esto tiene tres consecuencias esenciales en el desarrollo mental: un intercambio posible entre individuos, es decir, los comienzos de socializar la acción; la interiorización de la palabra, es decir, el surgimiento del pensamiento propiamente dicho que tiene como soportes el lenguaje interior y el sistema de signos.

c) Período del pensamiento intuitivo (4-7 años)

El pensamiento en este período es pre - lógico y suple la lógica con el mecanismo de la intuición, es decir, interiorizar percepciones y movimientos en forma de imágenes representativas y de experiencias mentales.

La inteligencia senso- motora de los primeros años se prolonga en pensamiento intuitivo. Es un pensamiento imaginado ya que se expresa por medio del lenguaje. Es pre-operacional, pues por falta de pensamiento lógico el niño no logra constituir las nociones más elementales de conservación: imagina que una sustancia dividida en partes aumenta con respecto al todo inicial; no es capaz de clasificar ni de realizar seriación operatoria.

El pensamiento intuitivo representa la transición entre el pensamiento preoperatorio y la etapa de las operaciones concretas. Al compartir experiencias, juegos y actividades y al utilizar el lenguaje, el niño entiende su relación con los otros como más recíproca que unidireccional.

1.4.2. Características psicoevolutivas de los niños y niñas de cinco años

Los avances en el desarrollo de la educación infantil, permiten dimensionar a padres y maestros la importancia de comprender y conocer las características de los niños y niñas de cada edad para guiar su proceso de formación. El comprender el desarrollo psicoevolutivo de los niños y niñas contribuye a entender su crecimiento como un proceso de transformación física, emocional, psicológica e intelectual. Sin embargo cada niño vive su propio proceso de crecimiento, en él influyen su entorno familiar y social.

En este apartado se presenta una síntesis de las investigaciones de las características de los niños y niñas de cinco años planteadas por tres autores: Arnold Gessel, Lisa Miller de la Clínica de Tavistock y del psicólogo ruso Smirnov.

El niño de cinco años no está listo para los aspectos técnicos o abstractos de la lectura, la escritura y las cuentas; lo estará a los siete años de edad. Puede soportar y hasta disfrutar del alejamiento de su hogar exigido por el jardín de infantes. Es más reservado e independiente.

Posee una comprensión más aguda del mundo y de su propia identidad. Recíprocamente, la sociedad le reconoce una madurez social en germinación y le ofrece más oportunidades para el desenvolvimiento en grupos.

“Gessel abarca cuatro campos principales de la conducta que son: características motrices, Conducta Adaptativa, Lenguaje y Conducta personal - social”. (GESSEL, Arnold, El niño de 1 a 5 años, Guía para el estudio del niño preescolar, Ediciones PAIDOS, Barcelona, 1940, pág: 41)

Por características motrices se entienden las reacciones posturales, la prensión, locomoción, coordinación general del cuerpo y ciertas aptitudes motrices específicas.

La conducta adaptativa es una categoría conveniente para incluir todas aquellas adaptaciones de carácter perceptual, manual y verbal y de orientación, que reflejan la capacidad del niño para acomodarse a las nuevas experiencias y para servirse de las pasadas. La adaptabilidad incluye la inteligencia y diversas formas de constructiva y utilización.

El lenguaje abarca toda la conducta relacionada con la expresión dramática, la comunicación y comprensión.

La conducta personal social incluye las reacciones personales del niño frente a otras personas y frente a los estímulos culturales; su adaptación a la vida doméstica, a la propiedad, a los grupos sociales y a las convenciones de la comunidad.

Luego de señalar una breve definición de cada uno de los parámetros tomados en cuenta en la caracterización de los niños y niñas de cinco años, se presenta los rasgos fundamentales en cada uno de estos aspectos.

a) Características motrices

Los cinco primeros años de vida están estrechamente relacionados con el surgimiento de una abundante variedad de habilidades motrices gruesas y finas, a partir de las reacciones originarias. Estas habilidades desarrolladas permiten una mayor libertad para la acomodación a las nuevas situaciones sino que sirven también como preparación fundamental para el desarrollo de las habilidades superiores y más refinadas de los años siguientes.

A continuación se describen algunas de las características desarrolladas en esta área.

El niño de esta edad es más ágil y posee un mayor control de la actividad corporal general. Su sentido del equilibrio es también más maduro, lo cual hace que en el campo de juegos parezca más seguro. Brinca sin dificultad y también salta. Puede pararse sobre un solo pie y conserva el equilibrio en puntas de pie por varios segundos y es más apto para ejercicios y pruebas físicas. Cuando baila lleva mejor el compás de la música.

En su desarrollo motriz fino el niño puede coger una docena de bolitas una por una y dejarlas caer dentro de un frasco con mayor seguridad. Posee mayor precisión y dominio en el manejo de las

herramientas; es decir que maneja bien el cepillo de dientes, peinilla y sabe lavarse la cara. Utiliza el lápiz con más seguridad y decisión. Dibuja la figura reconocible de un hombre. Domina los trazos rectos y ha logrado el control neuro - motor en los ejes verticales (más fáciles) hacia abajo, de izquierda a derecha y oblicuo hacia abajo (más difícil).

b) Conducta adaptativa

“Se ha descrito la conducta adaptativa como “una categoría conveniente para aquellas variadas adecuaciones perceptuales, de orientación, manuales y verbales, que reflejan la capacidad del niño para iniciar las experiencias nuevas y sacar partido de las pasadas esta descripción se halla en perfecto acuerdo con la definición psicológica corriente de la conducta adaptativa que tanto la considera como una respuesta instintiva o inteligente. Instinto e intelecto se hallan tan inextricablemente entrelazados en el comportamiento de los niños de corta edad que no es posible medir el uno sin el otro. La capacidad intelectual en potencia de un niño pequeño tanto depende del oportuno desarrollo del instinto, o, en otras palabras, de la maduración, como de la utilización de los comportamientos maduros”. (GESSEL, Arnold, El niño de 1 a 5 años, Guía para el estudio del niño preescolar, Ediciones PAIDOS, Barcelona, 1940, pág: 137)

Es así que en esta área los niños de esta edad han desarrollado algunas características las mismas que daremos a conocer.

Puede insertar sucesivamente una serie de cajas, unas dentro de las otras, realizando inmediatamente juicios prácticos respecto al orden de sucesión y orientación. Guarda los juguetes en forma ordenada. Al hacer el dibujo de un hombre éste muestra diferenciación en las partes desde la

cabeza a los pies. Además le agrega ojos y orejas. En sus juegos le gusta terminar lo que ha empezado. Ya sabe decir su edad. Sigue la trama de un cuento y repite los hechos. Recuerda lugares y melodías y su aumento de capacidad de atención se debe al realismo que posee.

c) Lenguaje

“A los cinco años no sólo ha adquirido el niño capacidad para emplear el lenguaje eficazmente, sino que ya empieza a tener una noción de las reglas y limitaciones sociales con respecto a su uso. Hasta cierto punto éste es el resultado de una mayor madurez y equilibrio y de un discernimiento más profundo de lo que es más apropiado para una situación dada; pero en muchos casos los efectos de la represión y la falta de confianza en si mismo se hacen patentes en las respuestas más breves del niño”. (GESSEL, Arnold, El niño de 1 a 5 años, Guía para el estudio del niño preescolar, Ediciones PAIDOS, Barcelona, 1940, pág: 242)

Se señalan a continuación las características más relevantes el desarrollo del Lenguaje.

Sus respuestas son más precisas y ajustadas a lo que se pregunta. Sus preguntas son razonables, escasas y serias y lo hace para informarse; tiene deseo de saber. Observa y escucha con más atención los detalles. Se expresa a través de frases correctas y completas.

Distingue la mano derecha e izquierda en su propia persona, pero no en las demás personas. El juego teatral representa diálogos y acontecimientos de trabajo, cocina, transporte. Algunos dramatizan fenómenos naturales. Su vocabulario es de 2 200 palabras.

c) Conducta personal social

“La expresión personal social ha demostrado ser sumamente útil para describir, no solamente las formas de reaccionar del niño ante las situaciones sociales, sino también su manera individual y característica de reaccionar ante todas las situaciones. La conducta incluye primordialmente la conducta social, es decir los modos de conducta que caracterizan la propia personalidad e individualidad del niño”. (GESSEL, Arnold, El niño de 1 a 5 años, Guía para el estudio del niño preescolar, Ediciones PAIDOS, Barcelona, 1940, pág: 275)

El niño de esta edad goza de una independencia y facultad de lograr por si mismo. Es obediente en casa y se puede confiar en él. Le agrada realizar actividades de casa como barrer, lavar, y secar platos. Se muestra protector con los más pequeños. Sabe decir su nombre y dirección. Demuestra paciencia, cuidado, generosidad, sociabilidad, amistad y orgullo. Juega en grupos de dos o cinco. Juega con compañeros imaginarios. Les encanta disfrazarse. La seguridad en si mismo, la confianza en los demás y la conformidad social son los rasgos personal social del niño de cinco años.

El niño está más calmado, se interesa más que antes por el mundo exterior y tienen ganas de entrar en el mundo de los mayores. El período entre los cinco y los seis años suele ser relativamente tranquilo, para los padres y para el mismo niño. Las relaciones se han hecho más fáciles.

El año que transcurre entre el quinto y sexto cumpleaños es un año de afianzamiento. A esta edad los niños no son ni muy pequeños ni muy grandes: se encuentran entre una cosa y otra.

A esta edad los niños necesitan que los adultos los traten con mucho tacto, con mucha delicadeza.

El niño desarrolla nuevas técnicas de conocimiento con las que aprende palabras nuevas aprende cosas del mundo y se hace más consciente de que existe un mundo exterior fuera del mundo de la familia. A esta edad es importante la relación con los amiguitos y con su grupo.

Lisa Miller de la Clínica de Tavistock presenta las características de esta edad en cuatro ámbitos de análisis: el juego; el niño de cinco años en el amplio mundo, el desarrollo intelectual y finalmente el niño y la familia. Se profundiza a continuación el papel del juego, pues este aspecto es utilizado en el proceso educativo con una intencionalidad pedagógica.

Para el niño esta edad trabajar es jugar y jugar es trabajar. Jugar es una manera de vivir. Los niños juegan con lo que sea, de acuerdo a las ideas que tengan más importancia para ellos en el momento, a través del juego expresan sus preocupaciones de modos muy creativos. Llevan a sus juegos los acontecimientos de la vida diaria junto con las historias y los cuentos que han oído. Distingue ya mejor lo que es la vida real de lo que es el mundo de mentirijillas.

Los niños a través de los juegos pueden controlar sus emociones. Los juegos como de idas y venidas, cosas y gente desaparecen y reaparecen de nuevo, son juegos que siguen interesando aún a niños de esta edad. Se afana por encontrar la diferencia entre lo que es imaginación y lo que es realidad.

A esta edad los niños necesitan todavía tener cerca de ellos a algún adulto de su confianza para el caso de que se sientan demasiado asustados o de que se desencadenen en ellos sentimientos que no sepan controlar bien. En la mente del niño de cinco años la fantasía y la realidad no están nunca muy lejos de la otra.

El niño de esta edad vive a un mismo tiempo en los dos mundos, el de la realidad y el de la fantasía, y pasa rápidamente y, al parecer, con toda facilidad de una a otra de esas dos realidades. Se va haciendo más seguro de sí mismo. Con ello va el deseo de tener más poder sobre los demás y, al mismo tiempo, la necesidad de controlar mejor sus propios sentimientos.

Se preocupan por su crecimiento y hacen comparaciones. A medida que van adquiriendo mayores habilidades físicas los niños van teniendo más confianza en sí mismos. Les gusta trepar, correr, bailar, saltar, brincar e ir a la pata coja y también columpiarse. Necesitan ejercitar el tronco y los miembros a fin de mejorar la coordinación. A algunos niños de esta edad les fascinan los animales grandes.

Les gustan, ya desde muy pequeñitos, los juguetes de animales. Los niños pueden haber acumulado un montón de estos juguetes suaves que les gusta llevarse con ellos a la cama. Tanto los juegos como los sueños les sirven a los niños para revivir sus experiencias. Los niños ven algunos de sus propios sentimientos reflejados en diversos animales.

Empiezan a ser capaces de jugar unos con otros, capacidad que se desarrollará después mucho a lo largo de los años siguientes. Los niños y

niñas se identifican preferentemente con el progenitor de su mismo sexo, pero conviene recordar que también se identifican con el otro. Eso les da un mayor conocimiento del sexo opuesto y una actitud más flexible al crecer como varones y mujeres dentro del grupo.

1.5 MATEMÁTICA CONSTRUCTIVISTA

Como dice Guitiérrez, *“el enfoque conductista deriva de la psicología del comportamiento que estudia la conducta humana. Se considera que el aprendizaje es consecuencia del condicionamiento que se realiza en el sujeto que aprende, implicando que el aprendizaje se produce de afuera hacia adentro, sin tomar en cuenta los elementos o esquemas mentales que el estudiante tiene”*. (GUTIÉRREZ, Feliciano, Nuevo glosario pedagógico, Gráfica Gonzales G.G. 2003, pág: 32).

Esta postura nos indica que el aprendizaje que se realiza en las escuelas, es el maestro el sujeto y centro principal del proceso de enseñanza – aprendizaje, donde sólo él es el poseedor de conocimientos absolutos, dejando en segundo plano los saberes propios, la autonomía, las habilidades y aptitudes que el estudiante pueda desarrollar.

La enseñanza en el sistema tradicional de educación deja ver claro este tipo de enseñanza. En este tipo de enseñanza se observa la dependencia de los estudiantes hacia el maestro, donde lo que se *“enseña”* es un proceso que va de afuera hacia el interior del estudiante, considerando que ellos copian pasivamente los dictados del maestro, memorizan las materias sin pensar, ni entender. Esto nos demuestra que

el estudiante es un simple receptor conformista que acumula mecánicamente los conocimientos para luego reproducirlos en forma de respuesta.

En este sentido se puede mirar que el papel del maestro se ha reducido en dictar clases de una manera expositiva y fría, en donde la transmisión de los saberes a los estudiantes se lo hace de una forma mecánica sin tomar en cuenta los saberes previos de los mismos. Además se deja de lado las emociones de los estudiantes, sus dificultades de aprendizaje, sus características individuales, ni el contexto en los cuales ellos se desenvuelven.

El enfoque conductista considera el saber matemático como una serie de técnicas y métodos mecánicos que son transmitidos de una manera rígida y abstracta sin tomar en cuenta las experiencias de los estudiantes, sin permitirles problematizar su realidad y que lleguen al conocimiento de los temas matemáticos por diversos caminos.

En las escuelas tradicionales el trabajo de las matemáticas en el aula se caracteriza por la repetición de reglas, ejercicios excesivos y la mecanización de números y fórmulas. La relación maestro - estudiante se hace incómoda, rígida y autoritaria lo que da lugar a que los estudiantes se conviertan en sujetos obedientes, sin poder desarrollar sus capacidades creativas e innatas que todo ser humano tiene por naturaleza.

En estas últimas décadas la educación empezó a apoyarse en la teoría pedagógica constructivista que es opuesta totalmente al aprendizaje conductivo – pasivo.

Desde que la psicología científica y la educación se relacionaron en las últimas décadas del siglo XIX se abrieron nuevos caminos de investigación, creación y exploración para construir el conocimiento desde las edades más tempranas hasta la edad adulta de forma autónoma, reflexiva donde ellos son los protagonistas principales de su propio aprendizaje.

“El principio aplicativo más ampliamente compartido es, sin ningún género de dudas, el que se refiere a la importancia de la actividad mental constructiva del alumno en la realización de los aprendizajes escolares; el principio que lleva a concebir el aprendizaje escolar como un proceso de construcción del proceso del conocimiento; y a la enseñanza como ayuda a este proceso de construcción. De ahí término «constructivismo», habitualmente elegido para referirse a esta convergencia” (COLL, César, El constructivismo en la práctica, Editorial: Laboratorio Educativo, 2 000, pág: 14).

En este sentido, se puede decir que con este nuevo método de enseñanza se logra mejores resultados en las actividades escolares y conocimientos científicos en donde los niños desarrollen nuevas habilidades mentales a través de nuevas propuestas pedagógicas y materiales didácticos.

“Como sabemos actualmente este nuevo concepto se emplea y se pone en práctica en los diferentes sistemas educativos, mejorando la práctica docente, permitiendo que el niño sea autónomo de su propio conocimiento y que la enseñanza – aprendizaje sea una práctica de la libertad”. (FREIRE, Paulo, 2005: 110).

1.5.1 Principales autores que constituyen la base psicopedagógica para el enfoque constructivista

a) Jean Piaget

Jean Piaget: "El hombre, sus métodos y sus ideas" este título tomado del libro: Introducción a Piaget de Ed Labinowic, invita a recordar a este psicólogo suizo que desde muy joven estudió biología y psicología. En 1920 fue invitado a trabajar en una escuela experimental en París con el propósito de llegar a estandarizar una prueba de lógica tabulando datos estadísticamente.

Jean Piaget, nace en Neuchâtel, Suiza en 1896 y muere en Ginebra en 1980. Se interesó en las acciones y respuestas a ciertas preguntas que los niños iban diciendo, pronto comenzó a intentar comprender el mecanismo del pensamiento y cómo se va desarrollando desde las más tiernas edades.

"La fascinación lo llevó al estudio de toda una vida sobre cómo los niños ven el mundo – cómo organizan y reorganizan sus pensamientos acerca de lo que les rodea" (Labinowicz: 43).

Desde esta maravillosa experiencia, Piaget empezó a involucrarse más en la mente, ideas, reflexiones, pensamientos y sentimientos de los niños, los observaba, pasaba el tiempo con ellos para poder comprender mejor el desarrollo de su pensamiento y como este va evolucionando desde la infancia hasta la edad adulta.

Todas estas observaciones las iba anotando detallada, prolongada y minuciosamente de las cuales ha publicado más de 35 libros y varios artículos con los cuales aportó a la psicología los nuevos conocimientos sobre el pensamiento infantil.

De estos aportes podemos incluir las teorías sobre el desarrollo cognitivo y la epistemología genética.

“Para Piaget el conocimiento se obtiene de la interacción con el ambiente. La acción del sujeto sobre la realidad es la fuente de conocimiento en el proceso de aprendizaje. El sujeto en su acción con el ambiente, lo modifica; tanto el bebé que juega con un sonajero como el estudiante que realiza un trabajo académico”. (Alvaro, 2 005: 20).

Esta cita nos muestra que el ambiente en la cual se realiza el proceso cognitivo es muy importante porque el niño a través de la manipulación de objetos y experiencias del entorno logra percibir con más interés, intuición y autonomía las concepciones básicas de su desarrollo cognitivo.

A través de estas experiencias e interacción con la vida real, se ha podido constatar que las nociones básicas de conservación, seriación, clase (cualidades comunes de los objetos), el niño alcanza con alegría un desarrollo y estructuración de su pensamiento necesarios que hacen posible la conceptualización y la formación de juicios y argumentaciones.

Este camino que lleva al niño a producir de manera natural la maduración intelectual, es difícil y complejo porque se debe de tomar en cuenta las diferencias individuales de cada ser, la edad de los niños, su

período de pensamiento y su contexto social para que alcance el crecimiento y desarrollo de las funciones de la inteligencia, del ingenio y la creatividad.

Además, este proceso metodológico difundido por Piaget, despierta el interés infantil al conocer y comprender el mundo que los rodea, a través de la observación, el juego, la manipulación, la aprehensión oral, la aprehensión simbólica, etc, actividades en las cuales interviene la creación constante, en donde aprende a respetar las ideas e iniciativas de los demás, sin temor a equivocarse.

b) Lev Vygotsky

Lev Vygotski, nace en Orsha Rusia en 1896 y muere de tuberculosis en 1934. Estudió psicología, filosofía y literatura, en 1917 obtiene el título en leyes en la Universidad de Moscú, en 1925 crea un laboratorio de psicología para infancia anormal, su obra más importante fue Pensamiento y Lenguaje.

A pesar de su pronto deceso Vygotsky realizó grandes aportes a la psicología, puso énfasis en el notable influjo de las actividades sociales en la conciencia.

Propuso una teoría sociocultural del aprendizaje, que plantea que en el desarrollo del pensamiento infantil existen dos procesos interrelacionados: la acción externa llamada social y la acción interna llamada individual.

La Teoría socio –histórica de Vygotsky plantea que: *"En el desarrollo cultural del niño, cada función aparece dos veces: primero a nivel social y más tarde, a nivel individual; primero entre personas (interpsicológica), después en el interior del propio niño (intrapsicológica). Esto puede aplicarse igualmente a la atención voluntaria, a la memoria lógica y a la formación de conceptos. Todas estas funciones se originan como relaciones entre seres humanos"*. (Vygotsky, 1979: 133).

Además plantea que en la formación de las funciones mentales intervienen dos principios: el mencionado en el párrafo anterior y el principio de la "La zona de desarrollo próximo" que la define como *"la distancia entre el nivel real de desarrollo, determinada por la capacidad de resolver independientemente un problema, y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía del adulto o en colaboración con otro compañero más capaz"* (Vygotsky, 1979: 130).

Entonces se puede decir que lo que el estudiante sabe y puede hacer solo, corresponde a su desarrollo real; lo que puede hacerlo con ayuda, es su desarrollo potencial y el espacio que se encuentra entre estos dos es la zona de desarrollo próximo o sea donde ocurre el aprendizaje.

Además plantea que la metodología básica de enseñanza debe consistir en la creación de zonas de desarrollo próximo en la cual el estudiante llega al conocimiento con la ayuda no solo del maestro sino también con la de sus compañeros, en donde lleguen a estimularse entre sí y prestarse ayuda para resolver problemas complejos.

Esta práctica, centrada en la interacción social, propone el uso de variados materiales didácticos, métodos, espacios adecuados para lograr un mejor aprendizaje.

Para Vygotsky, los saberes que inicialmente fueron transferidos, compartidos y hasta cierto punto regulados externamente por otros, posteriormente, gracias a los procesos de interiorización, terminan siendo propiedad de los educandos, saberes que harán uso activo de ellos de manera consciente y voluntaria.

En cuanto al lenguaje este autor argumenta que este es un importante sistema de signos, herramienta psicológica que se utiliza como ayuda para el desarrollo de su pensamiento y de su conducta. Decía que *"no se puede entender el pensamiento humano sin estudiar los signos que producen las culturas"* (Vygotsky, 1979: 50).

Para Vygotsky el principal sistema de signos es el del lenguaje hablado que sirve primero para comunicar las ideas a los demás, luego se usa para pensar e influir en ellos mismos. El desarrollo del lenguaje según Vygotsky se realiza a través de cuatro etapas que la daremos a conocer mediante el mapa de conceptos (anexo 1).

El psicólogo ruso expresa que la ayuda oportuna en las actividades que realizan los estudiantes en las diferentes áreas del conocimiento es muy importante porque a través de esta motivación logran aprehender de mejor manera los contenidos con la intervención de las personas de mayor conocimiento o experiencia.

Señala además, que el lenguaje ayudará a expresar de una mejor manera los logros que alcanzarán y a exponer sus necesidades, inquietudes y saberes a las personas que lo están ayudando a alcanzar estos niveles superiores del pensamiento, para que los interiorice y pueda utilizarlos el resto de su vida.

c) David Ausubel

Ausubel plantea que el aprendizaje depende de la estructura cognitiva previa, la misma que le permite relacionar los conocimientos adquiridos con la nueva información. Se entiende por "estructura cognitiva", al conjunto y organización de conceptos, ideas que un individuo posee en un determinado campo del conocimiento.

En el proceso de orientación del aprendizaje, es de vital importancia conocer la estructura cognitiva del estudiante; no sólo se trata de saber la cantidad de información que posee, sino cuáles son los conceptos y proposiciones que maneja así como de su grado de estabilidad. Los principios de aprendizaje propuestos por Ausubel, ofrecen el marco para el diseño de herramientas metacognitivas que permiten conocer la organización de la estructura cognitiva del educando, lo cual permitirá una mejor orientación de la labor educativa, ésta ya no se verá como una labor que deba desarrollarse con "mentes en blanco" o que el aprendizaje de los alumnos comience de "cero", pues no es así, sino que, los educandos tienen una serie de experiencias y conocimientos que afectan su aprendizaje y pueden ser aprovechados para su beneficio.

Para Ausubel (1983), un aprendizaje es significativo cuando los contenidos *“... son relacionados de modo no arbitrario y sustancial con lo que el alumno ya sabe. Por relación sustancial y no arbitraria se debe entender que las ideas se relacionan con algún aspecto existente específicamente relevante de la estructura cognoscitiva del alumno, como una imagen, un símbolo ya significativo, un concepto o una proposición”* (Ausubel, 1983:18).

Esto quiere decir que en el proceso educativo, es importante considerar lo que el individuo ya sabe de tal manera que establezca una relación con aquello que debe aprender.

El aprendizaje significativo ocurre cuando una nueva información "se conecta" con un concepto relevante ("subsunsores") preexistente en la estructura cognitiva, esto implica que, las nuevas ideas, conceptos y proposiciones pueden ser aprendidos significativamente en la medida en que otras ideas, conceptos o proposiciones relevantes estén adecuadamente claras y disponibles en la estructura cognitiva del individuo y que funcionen como un punto de "anclaje" a las primeras.

La característica más importante del aprendizaje significativo es que, produce una interacción entre los conocimientos más relevantes de la estructura cognitiva y las nuevas informaciones (no es una simple asociación), de tal modo que éstas adquieren un significado y son integradas a la estructura cognitiva de manera no arbitraria y sustancial, favoreciendo la diferenciación, evolución y estabilidad de los subsunsores preexistentes y, consecuentemente, de toda la estructura cognitiva.

d) Zoltan Dienes

Zoltan Dienes (1916) nació en Budapest, vivió su niñez en Hungría, Austria y Francia. Estudió matemáticas en la Universidad de Londres, donde recibió su doctorado.

Dienes se ha especializado en investigar y crear métodos y materiales para mejorar y guiar al niño en el aprendizaje de la matemática sobre todo en los conceptos numéricos.

Él hace un análisis sobre la diferencia entre el pensamiento analítico y el pensamiento constructivo. En el pensamiento analítico sostiene que *"primero el niño capta de los materiales todas las relaciones lógicas posibles y que por lo tanto los conceptos se descubren y son formulados antes de ser empleados"*. En el pensamiento constructivo aclara que *"el pensamiento se estructura de una forma general más amplia sin que el niño tenga conciencia de todas las posibles relaciones"*. (Lovell, 1966: 69)

e) Stanislas Dehaene

Stanislas Dehaene es un reconocido matemático investigador en neuropsicología cognitiva, sus estudios se profundizaron en las bases cerebrales de las operaciones matemáticas.

Sus estudios e investigaciones innovadoras sobre el cálculo y la comprensión de números los realizó en pacientes con lesiones

cerebrales y problemas de cálculo. Sus trabajos lo condujeron al descubrimiento de que la noción de número se debe al funcionamiento de circuitos particulares del cerebro, sobre todo los que están localizados en el lóbulo parietal.

Además, logró descubrir que utilizamos diferentes partes de nuestro cerebro para el cálculo aproximativo y para el cálculo exacto. Con ayuda del neurólogo Laurent Cohen, observó nuevas patologías en estas regiones y que los pacientes "acalcúlicos" pierden totalmente la noción de número al afectarse estas zonas.

Así mismo ha demostrado que tanto los animales como el ser humano tienen parecidos sorprendentes en cuanto al procesamiento de los números, argumentando así que *"los fundamentos de nuestra capacidad aritmética tienen su origen en la evolución del cerebro"*.

Stanislas Dehaene en su entrevista en la revista Mundo Científico, habla de que el «sentido del número», en el niño de corta edad y en los animales no es más que una percepción de la numerosidad, es la capacidad de reconocer un conjunto de objetos o un conjunto de sonidos y darle a eso una representación numérica que para él por lo menos es aproximada.

"Este sentido numérico es el punto de partida para la construcción de un "órgano cerebral" dedicado a la representación aproximada y geométrica de los conceptos numéricos, el cual sirve de base intuitiva para la adquisición y manipulación de las nociones aritméticas elementales". (Stanislas Dehaene, 1997: 98)

Para Stanislas Dehaene sus investigaciones en bebés y en animales han concluido que no es necesaria una representación lingüística para poder desarrollar la numerosidad en el cerebro, ya que la percepción y la representación de número logra diferenciar 8 objetos de 16.

El autor sustenta la tesis de que ciertas facultades numéricas se encuentran genéticamente impresas en nuestro cerebro las cuales, como la facultad para distinguir colores, son el resultado de un proceso evolutivo de adaptación por selección natural.

En cuanto a los estudios de pedagogía este investigador valida los métodos de enseñanza que parten de la formulación de ejemplos concretos, con la finalidad de estimular el razonamiento en el niño y construir progresivamente los conceptos abstractos.

Según los experimentos en neurociencia realizados por Stanislas Dehaene sostiene que para que haya un dominio de la aritmética elemental nuestro cerebro debe de utilizar dos formatos para representar los números: un formato en lo cual está lo simbólico en donde está la manipulación exacta de signos y algoritmos numéricos, y otra independientemente del lenguaje que se encuentra localizada en los circuitos cerebrales que están relacionados con lo visual y espacial que es el formato utilizado para el cálculo aproximado de las cantidades numéricas.

A partir de sus numerosos estudios Dehaene distingue los siguientes estadios en el desarrollo de la numerosidad en los niños:

- *Los recién nacidos rápidamente distinguen dos objetos de tres y quizás de cuatro, mientras que sus oídos notan la diferencia entre dos y tres sonidos.*
- *Los bebés de al menos seis meses de edad son capaces de reconocer números pequeños de objetos y sonidos y combinarlos en operaciones elementales de sumas y restas.*
- *A los quince meses los bebés empiezan a seleccionar espontáneamente el mayor entre dos conjuntos de juguetes, mostrando los primeros rudimentos de comparación numérica.*
(Stanislas Dehaene, 1997: 99)

Argumenta que estos solo son los primeros pasos en la construcción del "órgano cerebral" ubicado en el lóbulo parietal inferior de nuestro cerebro lo que Dehaene lo dice metafóricamente como «acumulador numérico».

Estos nuevos avances científicos proponen que el aprendizaje de las matemáticas se lo hace a través de dos niveles, el nivel consciente de nuestro cerebro y el nivel inconsciente.

En el nivel consciente el niño va agrupando los conceptos matemáticos a través del uso del lenguaje simbólico y la memorización de algoritmos numéricos, mientras que en nivel inconsciente ubicado en la profundidad de la mente se encuentran a manera de representación las

facultades protonuméricas que son las primeras nociones numéricas elementales.

Esta zona inconsciente permite que el desarrollo del concepto de numerosidad se dé de forma natural, al mismo tiempo se logra que los conocimientos hechos por la mente consciente vaya ubicándose en la profundidad de la mente inconsciente y que luego estos conocimientos que se encuentran en el inconsciente pueden servir también para la adquisición de nuevos conceptos de manera estimulante, dinámica y compleja que va a permitir ir construyendo progresivamente los conceptos matemáticos básicos.

Para concluir podemos decir que estamos de acuerdo con lo que dice Dehaene en cuanto a la enseñanza - aprendizaje de las matemáticas porque muestra que el tipo de enseñanza que se debe generar debe dar, en el niño, respuestas profundas que le permita contactarse con sus conocimientos intuitivos. Propone que debemos tratar de establecer los conocimientos matemáticos en situaciones concretas con la ayuda de variados materiales y métodos gráficos y geométricos en vez del uso exagerado de conceptos abstractos que no generan ese desarrollo de numerosidad que estamos impulsando.

1.5.2. Las nuevas estrategias para la enseñanza de la matemática

1.5.2.1. Las ocho operaciones lógicas del pensamiento

Para Piaget, el aprendizaje de las matemáticas se va consiguiendo a partir de las primeras experiencias pre-numéricas que son los primeros acercamientos al desarrollo del concepto de numerosidad.

Antes de alcanzar este desarrollo, el niño debe tener la idea de lo que es cantidad en cualquier situación que se le presente, esto el niño lo va a alcanzar de acuerdo la aprehensión de las operaciones lógico – matemáticas infantiles que se afianzan antes de la idea de número.

Los docentes a fin de guiar y preparar a los niños para estas nuevas experiencias deben conocer a fondo las características psicoevolutivas de cada edad. Así podrán motivar con un variado material concreto las diferentes situaciones reales.

Las operaciones lógico –matemáticas infantiles que deben trabajar con los niños antes de desarrollar el concepto de numerosidad son las siguientes:

a) Clasificar

Es formar subconjuntos de acuerdo a una característica establecida (color, tamaño, forma, textura, grosor, utilidad, peso, sabor etc.) de un conjunto dado.

Las actividades deben ser graduadas según las variables que deben tomarse en cuenta para la formación de los subconjuntos. Primero deberá clasificar de acuerdo a una variable, luego a dos, y así sucesivamente.

A continuación presentaremos un ejemplo:

Si se presenta a un niño un conjunto de frutas entre ellas una piña, plátano, pera, durazno, frutilla. Primero se le motivará a observar y se realizará la pregunta ¿Qué observamos?, los niños responden: Un conjunto de frutas. ¿Qué podemos decir de estas frutas? Hay frutas de diferente color ¿Cómo las clasificaríamos? De acuerdo al color ¿Qué colores observamos? Amarillos, rojas y verdes ¿Cuál sería nuestro primer subconjunto? Juntar todas las frutas de color amarillo que serían la piña, plátano, durazno; luego ¿Cuál sería el siguiente subconjunto? el de las frutas verdes que sería la pera y finalmente el último subconjunto el de la fruta de color rojo que sería la frutilla. Cuando el niño haya formado los subconjuntos realizarnos la pregunta ¿Cuántos subconjuntos hemos formado? Tres

b) Descubrir modelos

Es colocar un conjunto de elementos que guarden una relación entre sí y que se sucedan ordenadamente. Se puede descubrir modelos por rotación, color, posición, ubicando el elemento que sigue en una sucesión pre-establecida. No es una repetición mecánica sino una repetición de secuencias.

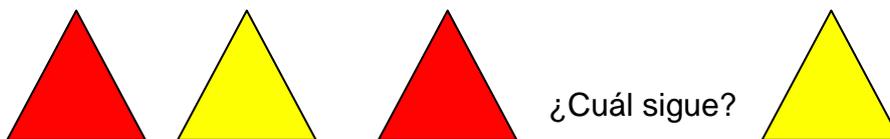
La operación lógico-matemática infantil descubrir modelos consiste en buscar, encontrar el elemento que sigue en una sucesión pre – establecida.

Un ejemplo de lo antes dicho es el siguiente: llevamos una caja de sorpresas en el cual se encontraran con triángulos de papel brillante de color rojo y amarillo. Entonces se pasará de uno en uno para que introduzcan la manito en la caja y saquen una figura, cuando todos lo

tengan preguntaré: ¿Qué tenemos?, los niños responderán de acuerdo a la figura que tomaron.

Triángulos de color rojo y amarillo. Al dar su respuesta pasará un niño y colocará en la pizarra un triángulo de color rojo y luego pasará otro y colocará junto al triángulo de color rojo el triángulo de color amarillo y luego un triángulo rojo.

Cuando estos triángulos estén pegados en la pizarra se les motivará a expresar lo que ven, mediante la pregunta ¿Qué observamos? Un triángulo rojo, un triángulo de color amarillo y un triángulo de color rojo. Luego de su respuesta preguntaré: ¿Cuál sigue? El triángulo de color amarillo.



c) Establecer correspondencia término a término (parear)

Es relacionar los elementos de dos conjuntos o más, uno a uno (formando pares), e inferir conclusiones: ¿Dónde hay más elementos?, ¿Dónde hay menos?

d) Seriar

La operación lógico–matemática seriar consiste en encontrar las relaciones de magnitud entre los elementos de una sucesión. Podemos seriar por tamaño, volumen, peso cantidad.

Un ejemplo de lo antes dicho es entregar a cada niño tres listones de diferente tamaño y cuando todos lo tengan realizar la pregunta ¿Qué podemos hacer? Y cuando hayan formado su serie del más grande al más pequeño o viceversa, entonces entregaré uno más y preguntaré donde lo colocamos.

e) Establecer relaciones espaciales

Es ubicar y manejar con propiedad el espacio circundante, a través de los siguientes conceptos: abierto, cerrado, derecha, izquierda; arriba, abajo; dentro, fuera; sobre, bajo; atrás, delante.etc.

f) Establecer valores de verdad

Es especificar si una proposición es verdadera o falsa.

g) Establecer relaciones parte – todo

Es inferir que las propiedades o características de un conjunto o de un todo están presentes en los subconjuntos que lo forman.

h) Conservar cantidades continuas y discontinuas

Es establecer la mantención o conservación de cantidades aunque éstas cambien de forma, estructura o disposición en el espacio.

La conservación de la cantidad constituye una conducta imprescindible de lograr, ya que permite al niño captar tanto la cardinalidad como la ordinalidad del número.

En conclusión es muy importante que cada uno de los niños vaya desarrollando, comprendiendo y aprehendiendo las operaciones lógico – matemáticas para construir el concepto de número.

1.5.3 Importancia y características del material concreto

Los aportes de psicólogos, científicos y pedagogos la enseñanza – aprendizaje de las matemáticas ha permitido dar un giro a la didáctica de esta ciencia en el ámbito escolar.

La renovación y la actualización del sistema educativo es el tema primordial de los últimos años, ya que para cambiar el término de que la «escuela se ha quedado vieja» se han hecho transformaciones profundas en cuanto a los métodos, técnicas y modos de enseñanza innovadores dando respuesta además a las demandas de la sociedad actual.

«Aprendiendo a hacer» es el eslogan de muchos psicólogos y pedagogos que manifiestan que la enseñanza es un proceso en el que los niños actúan con el maestro, él se convierte en el guía que motivará a los pequeños a descubrir los conceptos a través de la acción con diversos materiales. El niño construye su propio conocimiento de una forma autónoma en un contexto donde se relacione con el medio físico y social.

El papel de la enseñanza y la función del docente en esta perspectiva es de esencial importancia ya que a través del juego y con variados materiales motiva al niño a despertar su curiosidad por el mundo que le rodea, le lleva a descubrir por sí mismos los fenómenos y objetos que hay en él y a plantear sus propias ideas.

Como lo hemos recalcado en capítulos anteriores el pensamiento del niño desde los 0 años a los 12 es estrictamente operacional concreto, en etapas posteriores de su escolaridad se produce el cambio del pensamiento operacional concreto al pensamiento abstracto. Conocer la fase del desarrollo del pensamiento infantil permite comprender que en las edades tempranas el aprendizaje parte de la manipulación de objetos para estimular el paso al pensamiento representativo.

Como se ha mencionado anteriormente, el conocimiento lógico – matemático es producto de la actividad interna del niño, abstrayendo de manera reflexiva las propiedades de los objetos a través de la relación entre ellos.

Este conocimiento no se lo puede asimilar solo de manera verbal, las ideas o explicaciones que dé el maestro no son las ideales para conocer conceptos matemáticos ya que el niño por estar en el estadio del pensamiento operacional concreto no le permite abstraer estos conocimientos de forma abstracta o sólo con palabras, esto únicamente le permite al niño conocer los conceptos de una forma mecánica y sin sentido.

La manipulación y observación libre de los objetos no es tampoco suficiente para poder comprender ciertos tipos de conocimientos matemáticos ya que de ellos se obtendrá solamente el conocimiento

físico, es necesario que esta actividad esté inserta en actividades, didácticas que respondan a los objetivos que se quiera conseguir. El material concreto son los "auxiliares del aprendizaje" que permitirán facilitar el conocimiento de ciertos conceptos matemáticos en el niño como se plantea en la siguiente cita:

"El material auxiliar es necesario en la enseñanza de las matemáticas en las primeras edades por dos razones básicas: Primera, posibilita el aprendizaje real de los conceptos – el niño puede elaborarlos por sí mismo a través de las experiencias provocadas, sin esperarse que surjan espontáneamente-. Segunda, ejerce una función motivadora para el aprendizaje, en especial si se saben crear situaciones interesantes para el niño, en las que sea un sujeto activo y no pasivo – receptivo" (CASCALLANA, María, Teresa, 1999 : 29).

La autora, en este espacio nos da una aclaración de la función principal que cumplen los materiales concretos en las edades tempranas, además invita a los docentes a recrear este material concreto en las aulas de una manera interesante, entretenida y estimulante que permita llegar al niño a conocer los conceptos matemáticos de una forma equilibrada.

Ahora bien, se ha hablado de la importancia de los materiales en el desarrollo cognitivo del niño, pero, cómo deben de ser estos. Según Cascallana no existe un criterio único que nos hable sobre la definición del mismo o las características que debe tener. Sostiene que existen dos posturas en cuanto al diseño del tipo de material que se va a utilizar.

Primero está el tipo de material no estructurado y luego el material estructurado, nos indica que *"el material sea o no estructurado son útiles*

en conocimiento matemático, lo que si se debe de tener en cuenta es que se lo utilizará o no dependiendo del entorno, de la situación educativa, del proceso evolutivo del niño, del momento de la adquisición del concepto y por supuesto del profesor".(CASCALLANA, María, Teresa, 1999 : 89).

Enseguida daremos a conocer la diferencia entre el material estructurado y no estructurado.

El material no estructurado son todos los objetos que el niño manipula desde que es un bebé estos son: sonajeros, llaves, muñecos movibles, sábana, biberón, cuchara, botes, etc.

Cuando el niño pasa al período simbólico los objetos que utiliza son representativos: los coches, muñecos, herramientas, bloques de construcción con los cuales representa formas del entorno.

Con estos materiales y otros juguetes representativos como coches, animalitos, muñecos el niño puede empezar a usarlos para poder establecer relaciones lógicas básicas como agrupar, clasificar, completar, ordenar y seriar. Los materiales de uso corriente o de desecho también es utilizado como: botones, piedras, palitos, telas, lanas, tapas, etc.

En cuanto al material estructurado se puede decir que es menos figurativo que los anteriores ya que le permite al niño con mayor esfuerzo abstraer determinados conceptos matemáticos. Entre este tipo de materiales se tienen: los bloques lógicos, los tamgrams, el material Montessori, el origami, los dominós, el ábaco, los bloques multibásicos, formas geométricas, el geoplano, mecanos, simetrías, el metro, la balanza, vasos graduados, etc.

Para trabajar con los niños de 0 a 6 años nos centraremos en exponer las características de los cinco primeros materiales que nos van a ayudar para la aprehensión de las ocho operaciones lógicas – matemáticas, para llegar luego al concepto de número.

Trataremos cada material en tres aspectos básicos: definición, descripción del material, utilidad y actividades.

a) Bloques lógicos

Los bloques lógicos o Zoltan Dienes es un material estructurado o recurso pedagógico que sirve para introducir a los niños en los primeros conceptos básicos lógico – matemáticos del apresto numérico: clasificar, seriar, completar patrones, seriar, etc.

Descripción del material

Este material consta de 48 piezas sólidas generalmente de madera o de plástico.

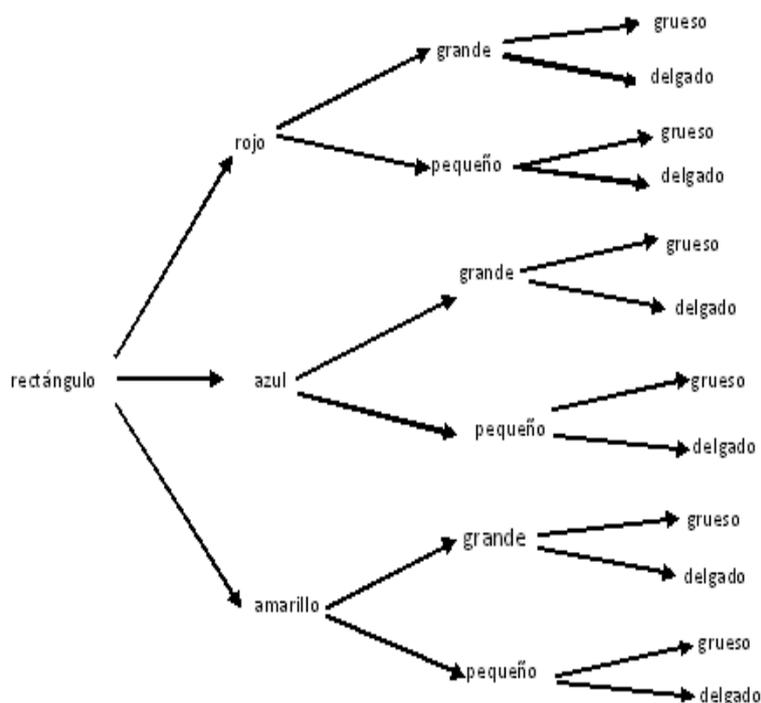
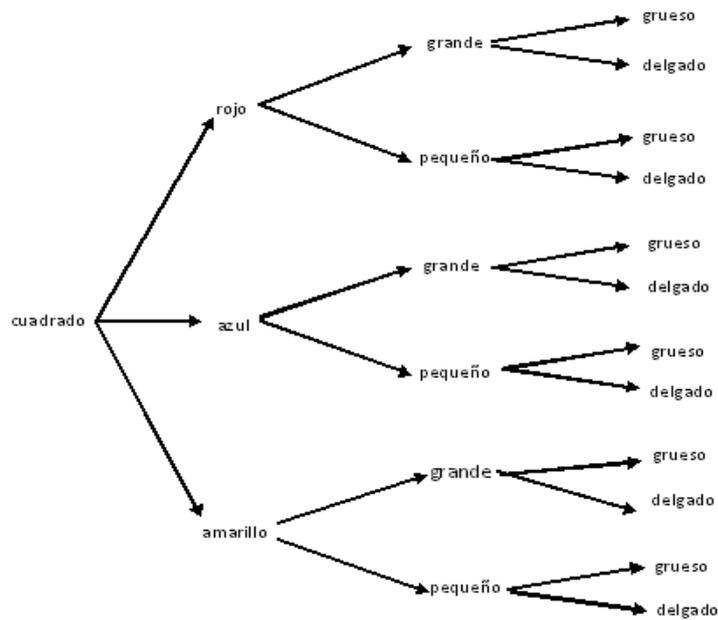
Cada una de las piezas se define por cuatro variables: forma, color, tamaño y grosor que a su vez a cada una se le asignan sus atributos. Cada ficha tiene cuatro atributos: color, forma, tamaño y grosor.

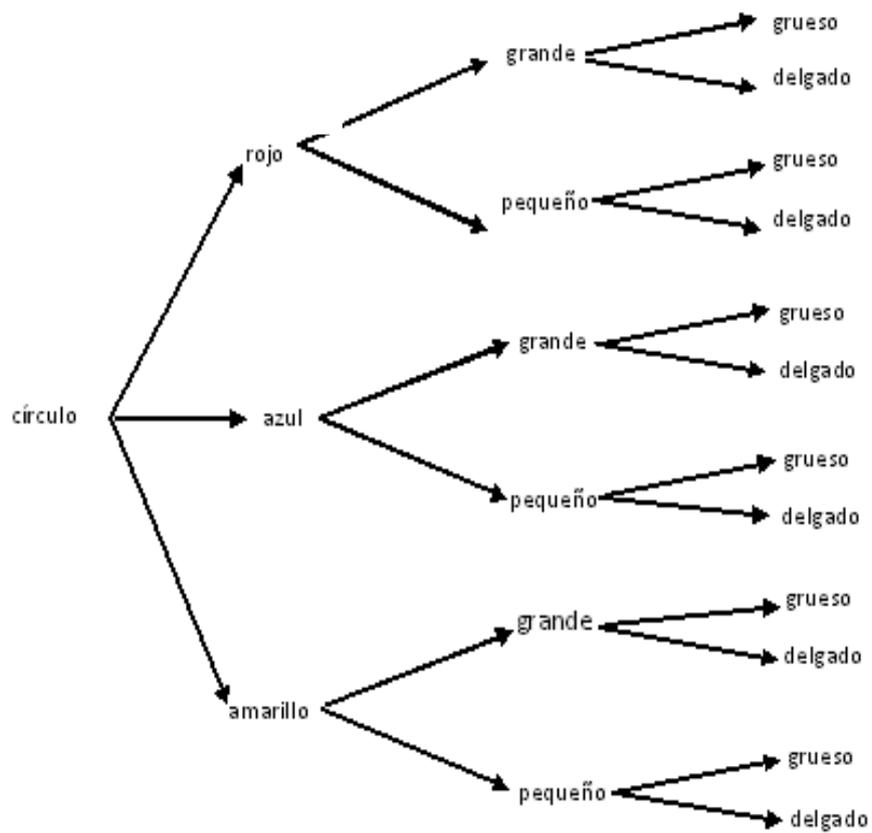
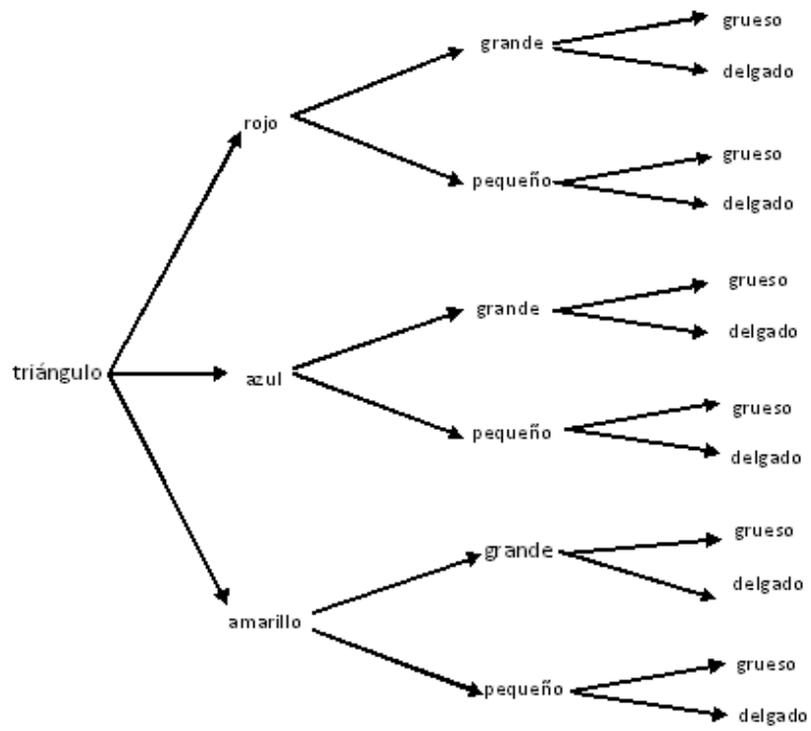
El material presenta:

- Tres colores: rojo, azul y amarillo.
- Cuatro formas: cuadrado, círculo, triángulo y rectángulo.
- Dos tamaños: grande y pequeño
- Dos grosores: grueso y delgado.

Por lo tanto cada pieza presentada tiene cuatro variables, en este caso los niños reconocerán estas variables primero diciendo sus dos nombres y apellidos y relacionándolos con los cuatro nombres (atributos) de cada una de las piezas descritas anteriormente.

Para poder entender mejor esta relación de las variables se presenta el gráfico a continuación.





Por ejemplo si yo le indico al niño la siguiente figura  es capaz de decir los cuatro atributos o nombres de la figura (las figuras rellenas son gruesas y las que no lo están son delgadas).



Cuadrado, azul, grande y grueso.



Cuadrado, rojo, pequeño y delgado.



Triángulo, amarillo, grande y grueso.



Círculo, azul, pequeño y delgado.

Utilidad

Los bloques lógicos se utilizan con fines pedagógicos, poniendo a los niños en situaciones que les permita adquirir determinados conceptos matemáticos y contribuye a su pensamiento lógico.

Además pueden abstraer las diferencias entre las figuras, es decir, que son iguales al color pero no a la forma o al tamaño por ejemplo en la figura 6 observamos dos figuras, podemos observar que son dos triángulos (semejanzas), pero decimos que el uno es grande y el otro pequeño, que el grande es rojo y que el pequeño es azul, que el grande es grueso y el pequeño es delgado (diferencias).

Gráfico 5.



Los bloques lógicos o Zoltan Dienes

Elaborado por: Las autoras

Como vemos en el ejemplo expuesto esta nueva forma de abstraer las características lleva al niño a descubrir las propiedades de cada figura de forma manipulativa y las bases que le llevarán luego a la abstracción.

Con este material el niño llegará a:

- Reconocer y nombrar a las figuras geométricas.
- Abstraer las variables de cada figura.
- Clasificar las figuras por una sola variable y luego por varias variables.
- Aplicar los conceptos topológicos.
- Comparar los bloques lógicos estableciendo semejanzas y diferencias.
- Realizar seriaciones siguiendo diferentes reglas.
- Desarrollar el simbolismo.
- Introducir el concepto de número.
- Iniciarse en juegos de reglas.

Actividades

Las actividades a realizarse con este material son variadas, se explicará la familiarización con el material y la presentación de cada pieza.

Tema: *Jugamos con bloques y presentémoslos:*

Material: bloques lógicos.

Objetivo: observar y manipular libremente los bloques lógicos y luego, presentar los cuatro nombres de cada pieza.

Para este juego se entregará a los niños el material para que en un primer momento lo observen y jueguen con las piezas. Mientras el

maestro analiza lo que los niños hacen, o expresan respecto al material para recoger los aportes infantiles, reflexionar sobre los que cada uno ha elaborado y colectivizar y orientar el conocimiento en el grupo.

Luego de que hayan jugado, haciendo formas, marcando las siluetas, construyendo, etc., se les invitará a presentar a los bloques lógicos con sus cuatro nombres.

Como analogía para el juego cada niño expresará sus dos nombres y dos apellidos. Enseguida se entregará a los niños dos piezas de los bloques lógicos para que describan los cuatro atributos de cada pieza.

Si los niños solo reconoce una, dos o tres variables, se motivará a los niños a encontrar otras características observando las piezas y comparándolas para inferir las otras cualidades de las fichas.

Con este conocimiento básico se podrá trabajar de mejor manera la primera operación lógica matemática clasificar utilizando una y dos variables.

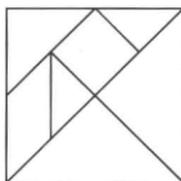
b) El tangram

El Tangram es un juego milenario de la antigua China que se remonta aproximadamente a los 618 a 907 de nuestra era. Se desconoce quién lo inventó pero se sabe que fue un juego muy popular que era exclusivamente para mujeres y niños.

Descripción del material

Este juego consta de de siete elementos: cinco triángulos de tres tamaños diferentes, un cuadrado y un paralelogramo, al unir estas siete piezas se forma un cuadrado, además se pueden formar figuras geométricas, siluetas de personas, animales y cosas.

Gráfico 6



El tamgram

Elaborado por: Las autoras

Este material es excelente para la enseñanza de la geometría plana, pero además ayuda a desarrollar las destrezas motrices e intelectuales.

Este material se lo utiliza en los distintos niveles desde la educación infantil, primaria y secundaria. La complejidad de las formas varía según la edad y la motivación de cada estudiante.



Gráfico 7

Formas hechas con el tamgram

Elaborado por: Las autoras

Utilidad

Este material es utilizado como ya lo dijimos antes por niños desde educación infantil hasta la secundaria.

Con este material los niños a más de fortalecer su imaginación y fantasía, buscando otras formas, le ayuda a desarrollar el sentido espacial al armar y desarmar las piezas manipulando las mismas. Este tipo de actividades las podemos realizar tanto de forma libre como poniendo las reglas de los juegos.

Es así que en preescolar y ciclo inicial este juego se puede utilizar para:

- Reconocimiento de formas geométricas.
- La fácil composición y descomposición de las piezas.
- Llegar a la noción de perímetro de las figuras.
- Desarrollar el sentido espacial.
- Desarrollar la percepción y la atención mediante la copia de las figuras.
- Afianzar la creatividad mediante la composición de historias o cuentos.
- Estudio de los conceptos de paralelismo y perpendicularidad.

Actividades

Tema: *Construyendo un tangram para elaborar mosaicos.*

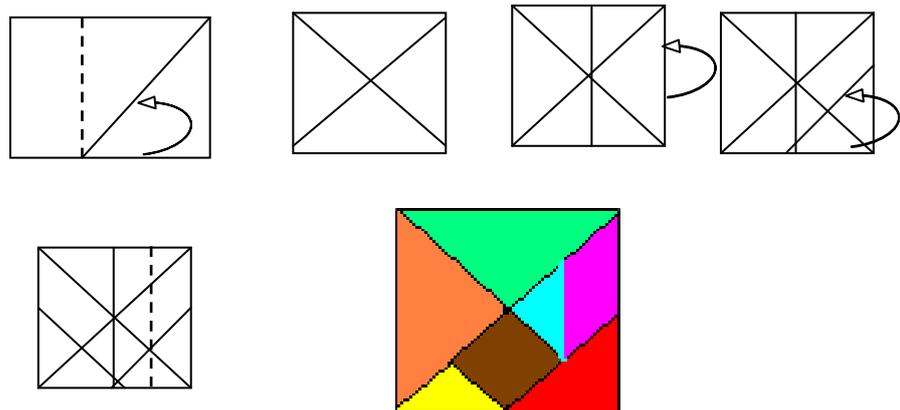
Materiales: cartulina blanca, hoja de papel bond o cartón, regla, lápiz, tijeras, goma.

Objetivos: Construir un tangram haciendo dobleces y formar figuras observando las plantillas.

Desarrollo:

- Para realizar la plantilla del tangram debemos coger el papel bond y doblarlo hasta que nos quede una figura cuadrada.
- Luego se dobla el papel al lado contrario hasta que nos queden cuatro triángulos grandes.
- Se dobla la mitad del cuadrado hacia el centro del mismo.
- Luego se coge una punta del cuadrado y se dobla hasta que la punta llegue al centro del cuadrado.
- Se coge otra punta del cuadrado y se vuelve a realizar el mismo paso anterior.
- Finalmente se cortan las piezas y se las marca en el material adecuado que puede ser un cartón, cartulina o madera.
- Luego de tener el Tangram listo se entrega a cada niño diversas plantillas con formas hechas del Tangram.
- El niño tendrá una plantilla y el material de Tangram e irá colocando cada pieza sobre la plantilla en su lugar y en la posición correspondiente. (figura 15).

Gráfico 8

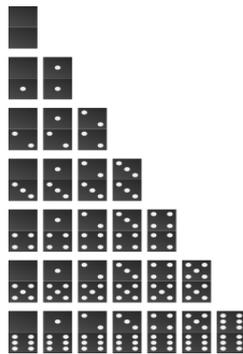


Pasos para hacer un tangram
Elaborado por: Las autoras

c) Dominó

El dominó es un juego de mesa que surgió a partir de los dados, el nombre del juego es de origen francés y fue tomado de una capucha negra por fuera y blanca por dentro, los mismos colores que presenta el dominó.

Gráfico 9



El dominó

Fuente: CASCALLANA, María, Teresa

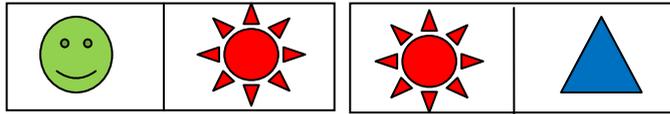
Descripción del material

El juego de dominó se compone de 28 fichas rectangulares, generalmente blancas por la cara y negras por el envés, con aquella dividida en dos espacios cuadrados del mismo tamaño; en cada uno de estos espacios aparece una cantidad de puntos que van de cero (*blanco*) hasta 6.

Más que un juego concreto, la palabra dominó hace referencia a toda una familia de juegos que pueden ser practicados con estas fichas.

Generalmente la dinámica de estos juegos consiste en formar una cadena de fichas enlazadas mediante cuadrados iguales, con el objetivo genérico de colocar todas las fichas.

Además hay en el mercado diferentes tipos de dominós con diferentes figuras que pueden ser utilizadas por los niños más pequeños. El juego consiste en observar las piezas, describir las figuras que hay en cada lado e ir juntando las figuras o formas iguales.



Utilidad

Este material puede ser utilizado desde los niños más pequeños hasta la edad adulta. Los niños más pequeños pueden utilizar el material (dominós de formas y figuras) de forma libre, los niños más grandes pueden utilizar el material (dominós de figuras o puntos) siguiendo las reglas del juego.

Este material es útil para evaluar la inteligencia y agilidad en base a la lógica subyacente al orden que siguen las fichas, que guardan cierta relación entre sí.

Las fichas de dominó forman parte de los materiales no verbales, esto quiere decir que se puede aplicar a los niños que no tienen todavía un lenguaje fluido ya que solo necesita de la forma para poder jugar.

Este juego permitirá:

- Ejercitar la inteligencia en la construcción de relaciones de pares.
- Permitir la participación activa de cada estudiante.
- Seguir el patrón de las formas.
- Ejercitar las operaciones numéricas básicas y proporcionar estrategias de cálculo.

- Desarrollar la atención y el ingenio.

Actividades:

Tema: *Quién sigue*

Materiales: Fichas de dominó.

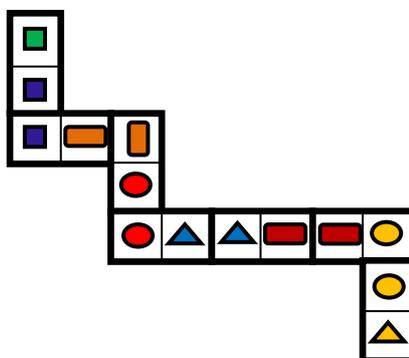
Objetivo: Conocer la secuencia que sigue desde un patrón.

Recordar y ejercitar los colores y las formas geométricas.

Desarrollo:

- Los niños pueden sentarse en el suelo o acomodarse en una mesa.
- Se les entregará igual número de fichas para cada niño (en este caso vamos a trabajar con fichas de formas geométricas).
- El docente pondrá una ficha desde donde empezará el juego.
- Antes de empezar se pregunta: ¿Qué tiene esta ficha?. Los niños en este caso dirán: un triángulo azul a un lado y un cuadrado rojo en el otro. ¿Quién tiene cualquiera de estas figuras en sus fichas?
- Entonces el niño que tenga la ficha correspondiente pondrá al lado de la otra.
- Seguiremos el juego hasta que todos hayan participado.

Gráfico 10



Juego de dominó de figuras
Elaborado por: Las autores

d) El material de María Montessori.

María Montessori fue una de las educadoras que ha dado la pauta para crear la escuela nueva y activa. Comenzó a crear y llevar a cabo un método que respetaba las diferencias y potencialidades de los niños sobre todo la educación sensorial en los más pequeños.

El método Montessori consiste básicamente en liberar el potencial de cada niño para que se auto desarrolle dentro de una libertad con límites. Consiste en un sistema de materiales y ejercicios que le permiten al niño trabajar y aprender de sus propias experiencias.

Estos materiales y ejercicios son seriados los cuales contribuyen a que el niño desarrolle su independencia, confianza en sí mismo, coordinación, concentración y orden.

Primero se empieza de experiencias concretas en un ambiente estructurado y ordenado donde se motive la autodisciplina y la independencia.

Estos materiales son las varillas numéricas, cuentos, cubos, letras de lija y relieves de metal, cajas sonoras, campanas graduadas, mapas impresos y tridimensionales, plantas, animales, colores, pinturas, papel glasé, objetos multiformas y figuras geométricas de tres dimensiones, entre otras.

Utilidad

Los materiales que utilizó Montessori sirven para:

- Desarrollar en el niño libertad para realizar las tareas por sí solo y a su propio ritmo.
- Desarrollar y despertar la agudeza los sentidos.
- Organizar y clasificar sus percepciones.
- Desarrollar la inteligencia jugando con figuras geométricas.
- Formular conceptos de las experiencias percibidas.
- Captar la curiosidad del niño.
- Comparar e identificar olores, sabores, texturas, sonidos y formas.

Actividades

Tema: ¿Qué fruta es?

Materiales: diferentes clases de frutas.

Objetivo: identificar mediante el olor la fruta qué es.

Desarrollo:

- En una funda o caja se pondrán diferentes clases de frutas con olores fuertes (plátano, naranja, mandarina, papaya, etc)
- En el patio o en el aula se les pide a los niños que se sienten en redondo.
- Enseguida se pasarán las frutas para que todos los niños las observen, huelan y sientan.
- Luego se pondrán las frutas nuevamente en la caja y se vendará los ojos a los niños.
- Cada niño se pasará la fruta y señalará cuál es.
- Se terminará el juego comiendo la fruta deseada.

e) Origami

Origami es el arte japonés también llamado papiroflexia, consiste principalmente en el plegado de papel para obtener variadas figuras.

En este plegado no se utilizan ni tijeras, pegamento o grapas solamente las manos y el papel. Con este divertido ejercicio se pueden crear varias formas desde figuras geométricas hasta formas de la realidad, animales y personas.

Descripción del material

Consiste básicamente en plegar papel con el movimiento de las manos, sin utilizar ningún tipo de otros materiales.

Hay diferentes clases de origami, los movibles o llamados también de acción, los modulares en la cual se necesitan una cantidad de piezas idénticas juntas para crear otras nuevas, el plegado de origami húmedo, que consiste en mojar el papel para producir modelos con curvas más finas.

Utilidad

Con este material se aprenderá a:

- Desarrollar la destreza, exactitud y precisión manual, requiriendo atención y concentración en la elaboración de figuras en papel que se necesite.

- Crear espacios de motivación personal para desarrollar la creatividad y medir el grado de coordinación entre lo real y lo abstracto.
- Incitar al estudiante a que sea capaz de crear sus propios modelos.
- Brindar momentos de esparcimiento y distracción.
- Fortalecimiento de la autoestima a través de la elaboración de sus propias creaciones.
- Desarrollar el eje de simetría.
- Identificar las figuras geométricas, formas, estructuras y proporciones.
- Descubrir algunos conceptos matemáticos.

Actividades:

Tema: *El osito panda*

Material: papel

Objetivos: ejercitar la motricidad fina.

Desarrollo:

- Doblar una hoja de papel bond realizando una forma cuadrada.
- Doblar el papel juntando las dos puntas del cuadrado, se hace lo mismo con el otro lado.
- Luego se hace un doblez hacia adentro y quedará una figura triangular doble.

f) Otros recursos didácticos.

Los enanitos de los dados

Descripción del material

Es un juego de búsqueda basado en 56 combinaciones de colores, lo pueden utilizar los niños de tres años de edad, pueden jugar de dos a ocho niños.

Las 56 tarjetitas de los enanitos se mezclan y se colocan sobre una mesa con la cara de ilustración boca arriba. Se puede hacer un rectángulo de 7 por 8 tarjetitas, pero también se puede colocar al azar.

Se trata de encontrar lo más rápidamente que se pueda entre los 56 enanitos al que tenga la combinación de colores que salga cada vez que se tiren los dados de colores.

Utilidad

Este material didáctico sirve para:

- Desarrollar la agilidad y rapidez.
- Identificar y descubrir los colores.

Actividades:

Materiales: juego los enanitos de los dados.

Objetivo: ubicar al enanito con los colores representados en los dados lo más rápido posible.

Desarrollo:

- Puede comenzar un niño al azar.
- Se tiran los tres dados a la vez.
- Tan pronto como esté sobre la mesa la combinación de colores, los jugadores intentan encontrar al enanito que de entre los 56 tenga una gorra, una chaqueta y un pantalón que se corresponda con la combinación de los colores que hayan salido.

CAPITULO II

ANALISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS DE LA SISTEMATIZACIÓN

2.1. BREVE CARACTERIZACIÓN DE LA INSTITUCIÓN OBJETO DE ESTUDIO

El proyecto de investigación lo realizamos en el Instituto de Investigación, Educación y Promoción Popular del Ecuador "INEPE" que es una organización no gubernamental sin fines de lucro fundada en el año 1985, que cuenta con 25 años de trabajo profesional serio y profundamente enraizado en la realidad diversa del Ecuador.

Este proyecto educativo desarrolla una propuesta educativa de PAZ que descansa en los principios de la PARTICIPACIÓN, EL DIÁLOGO Y LA SOLIDARIDAD.

La propuesta metodológica del INEPE se la realiza en función de las características individuales y colectivas de los grupos, además de las inquietudes o preguntas que surgen en el proceso permanente de los talleres propuestos. Los objetivos planteados para cada uno de los talleres pueden cambiar de acuerdo a las transformaciones que en la realidad se producen. Esta metodología abarca los métodos y las técnicas necesarios para llegar a la construcción colectiva del conocimiento, a través de percepciones adecuadas y acorde a la edad de los niños y niñas, que les motiven a reflexionar sobre lo percibido para luego

concretar las aprehensiones logradas a través del garabateo, la pintura y el dibujo.

La presente investigación sistematiza el proceso vivido, así como los resultados de la metodología empleada en el proceso de enseñanza – aprendizaje de las Operaciones Lógicas Matemáticas en los Primeros Años de Educación Básica “A y B”.

2.2 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Para el análisis de los resultados obtenidos durante el año lectivo 2010 – 2011 en el proceso vivido en el Primer Año de Educación Básica de los grupos “A y B” en la Aprehensión de las Operaciones Lógicas Matemáticas se consideraron como fuentes de datos, los resúmenes matriciales de objetivos y contenidos trimestrales, los informes generales e individuales de cada trimestre, así como las matrices de resultados de las evaluaciones trimestrales del área matemática que se podrán visualizar en los anexos.

En esta sistematización se tomaron en cuenta los contenidos trabajados durante los tres trimestres del Año Lectivo 2010 – 2011 que permitieron medir las siguientes variables:

- Aprehensión de las operaciones lógico matemáticas.
- Desarrollo de la noción de numerosidad.

Para medir la variable independiente se tomaron en cuenta los registros de las planificaciones de los talleres, las hojas de trabajo y la

evaluación semanal, cuyos parámetros nos permitieron deducir sobre el conocimiento y aprehensión de las operaciones lógico matemáticas:

- Clasificar.
- Descubrir modelos.
- Seriar.
- Parear.
- Establecer relaciones espaciales.
- Establecer valores de verdad.
- Ir de las partes al todo.
- Conservación de cantidades continuas y discontinuas.

Para evaluar la variable dependiente: Desarrollo de la noción de la numerosidad con los niños y niñas de Primer Año de Educación General Básica de la Escuela “INEPE”, se tomaron de igual forma los registros de las planificaciones de los talleres, las hojas de trabajo y la evaluación semanal, lo que nos permitió deducir sobre el conocimiento y aprehensión de la variable dependiente: noción de numerosidad.

Para evaluar la aprehensión de la noción de numerosidad se tomaron en cuenta los siguientes conceptos:

- Conjunto
- Número
- Numeral

Los resultados de las aprehensiones logradas por los niños y niñas se registraron con la siguiente escala cualitativa:

- ✓ : **Noción aprehendida**
- + - : **Noción en proceso de aprehensión**
- : **Noción poco aprehendida**

El símbolo *visto* (✓) significa que se ha interiorizado la aprehensión de las operaciones lógicas matemáticas, conocimientos previos para desarrollar la noción de numerosidad.

El símbolo *más o menos* (+/-) significa que el niño va apropiándose de los conocimientos con apoyos puntuales de la maestra.

El símbolo *menos* (-) significa que el niño no logró consolidar sus conocimientos y necesita de apoyo permanente de la maestra, para desarrollar sus hojas de trabajo.

Al concluir el Año Lectivo 2010 - 2011 se obtuvieron los resultados que a continuación se presentan en las tablas y gráficos siguientes producto de la sistematización de los datos obtenidos de las fuentes señaladas.

2.2.1 APREHENSIÓN DE LAS OPERACIONES LÓGICO MATEMÁTICAS

TABLA 1

OPERACIÓN LÓGICO MATEMÁTICA CLASIFICAR

OPERACIÓN LÓGICA MATEMÁTICA CLASIFICAR	FRECUENCIA	PORCENTAJE
NOCIÓN APREHENDIDA	24	58 %
NOCIÓN EN PROCESO DE APREHENSIÓN	11	27 %
NOCIÓN POCO APREHENDIDA	6	15 %
TOTAL	41	100 %

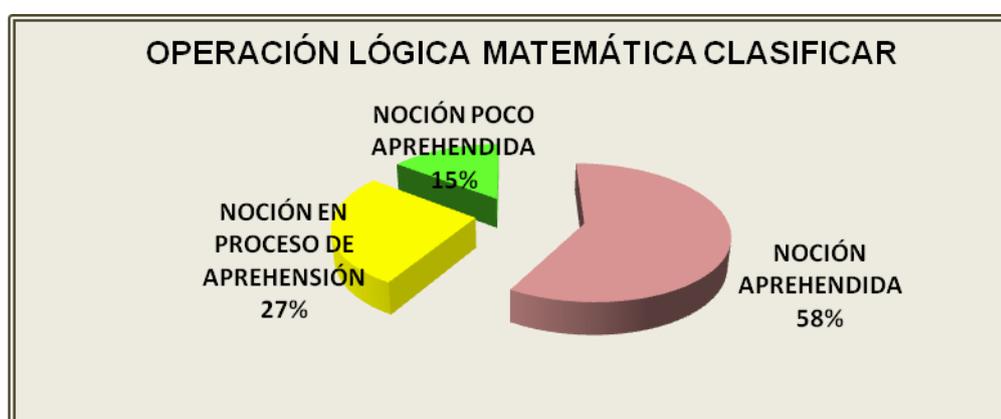


Gráfico 1

Elaborado por: Equipo investigador
Fuente: Matrices proceso de evaluación Año Lectivo 2010-2011

De la tabla y gráfico 1, se desglosa que del total de 41 niños y niñas, veinte y cuatro, que corresponde al 58% han aprehendido la operación lógica matemática clasificar, es decir que son capaces de formar subconjuntos de acuerdo a una característica establecida (color, tamaño, forma, textura, grosor, etc.); mientras que 11 niños y niñas que corresponden al 27% se encuentran en el proceso de desarrollar la aprehensión de esta operación lógico matemática, lo hacen con apoyo de la maestra; el 15%, que representa a seis niños y niñas, tienen poco desarrollada esta operación lógica, puesto que todavía se debe afianzar su noción de conjunto y las características de los objetos a ser clasificados. Es así que las percepciones que se realizan cumplen un papel fundamental en sus aprehensiones.

TABLA 2

OPERACIÓN LÓGICA MATEMÁTICA DESCUBRIR MODELOS

OPERACIÓN LÓGICA MATEMÁTICA COMPLETAR PATRONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
NOCIÓN APREHENDIDA	21	51%
NOCIÓN EN PROCESO DE APREHENSIÓN	15	37%
NOCIÓN POCO APREHENDIDA	5	12%
TOTAL	41	100%

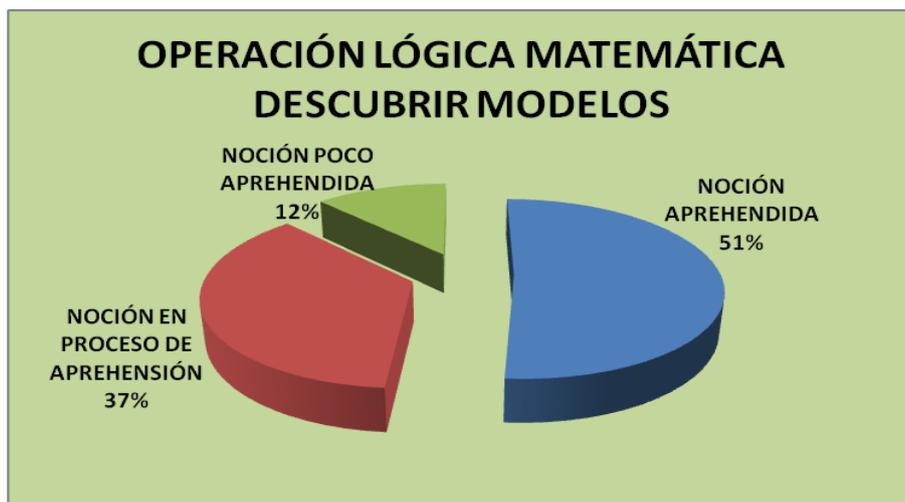


Gráfico 2

Elaborado por: Equipo investigador
Fuente: Matrices proceso de evaluación Año Lectivo 2010-2011

Se puede visualizar en la tabla y gráfico 2 que el 51% del grupo, que corresponde a 21 niños, ha logrado la comprensión de la operación lógica descubrir modelos, es decir que es capaz de colocar el elemento que sigue en una sucesión preestablecida, mientras que el 37%, que corresponde a 15 de los niños, se encuentra en el proceso, pues lo realiza con el apoyo de la maestra, el 12% que son 5 de los niños, requieren de apoyo para desarrollar su capacidad de observación a través de la utilización de diferentes materiales del medio como: palos, piedras, pelotas, etc, y de esta manera motivarlos a formar su propio modelo, como por ejemplo *palo, piedra*, mediante la pregunta *¿Cuál sigue?* el niño puede decir *“Sigue el ‘palo’”*. Esta relación directa contribuirá a su aprehensión.

TABLA 3

OPERACIÓN LÓGICA MATEMÁTICA SERIAR

OPERACIÓN LÓGICA MATEMÁTICA SERIAR	FRECUENCIA	PORCENTAJE
NOCIÓN APREHENDIDA	18	44%
NOCIÓN EN PROCESO DE APREHENSIÓN	12	29%
NOCIÓN POCO APREHENDIDA	11	27%
TOTAL	41	100%

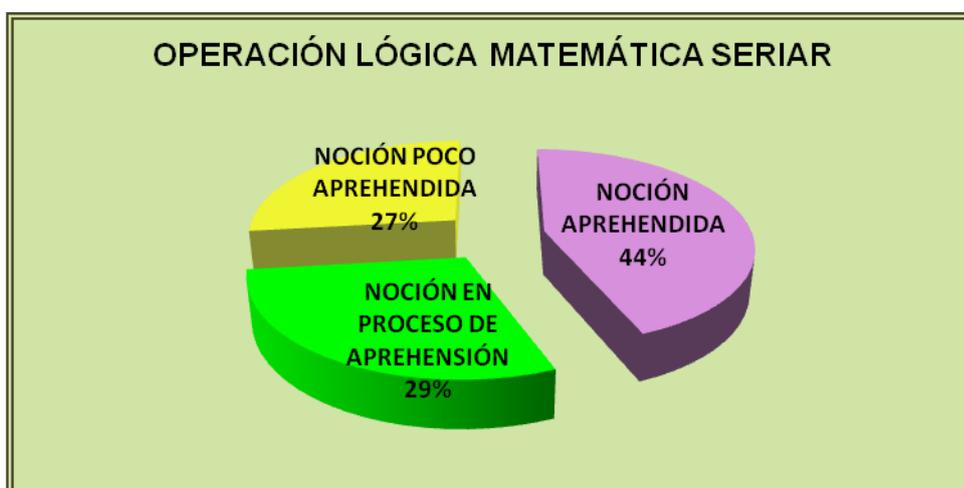


Gráfico 3

Elaborado por: Equipo investigador
Fuente: Matrices proceso de evaluación Año Lectivo 2010-2011

De los resultados obtenidos en la tabla y gráfico 3 se puede observar que 18 de los niños, que constituye el 44%, han logrado la aprehensión de la operación lógica seriar, es decir son capaces de ordenar los elementos concretos y gráficos por su tamaño, largo, ancho, alto, peso, etc. El 29%, que corresponde a 12 de los niños, se encuentra en el proceso de desarrollo de esta operación, pues requieren del apoyo de la maestra y el 27%, que representa a cinco niños y niñas, no ha logrado la aprehensión de esta operación. Con ellos es necesario estimular su capacidad de comparación y abstracción mediante la utilización de diferentes materiales de diferente tamaño como legos, juguetes, etc.

TABLA 4

**OPERACIÓN LÓGICA MATEMÁTICA ESTABLECER
CORRESPONDENCIA TÉRMINO A TÉRMINO (PAREAR)**

OPERACIÓN LÓGICA MATEMÁTICA ESTABLECER CORRESPONDENCIA TÉRMINO A TÉRMINO (PAREAR)	FRECUENCIA	PORCENTAJE
NOCIÓN APREHENDIDA	36	88%
NOCIÓN EN PROCESO DE APREHENSIÓN	5	12%
NOCIÓN POCO APREHENDIDA	0	0%
TOTAL	21	100%

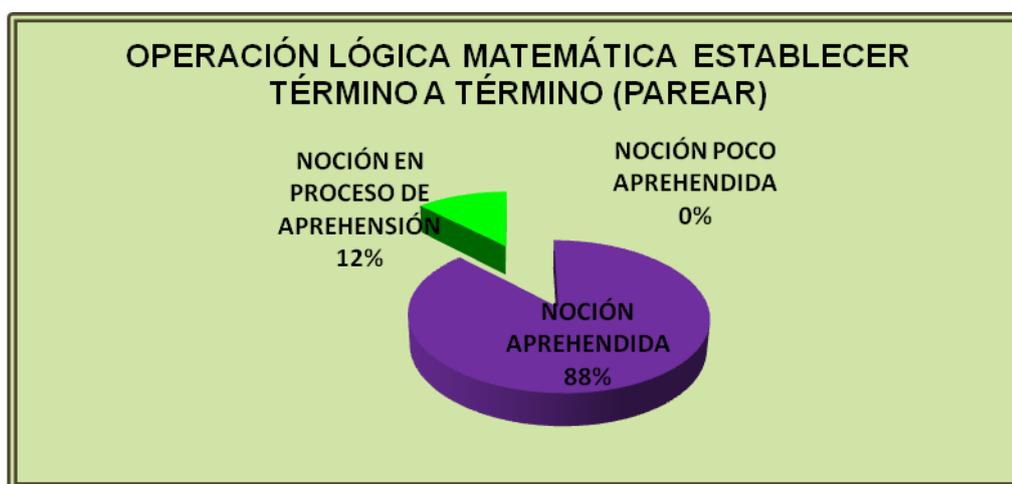


Gráfico 4

Elaborado por: Equipo investigador
Fuente: Matrices proceso de evaluación Año Lectivo 2010-2011

Del total de 41 niños y niñas, 36 que corresponden al 88% , han logrado la aprehensión de esta operación lógica (parear), es decir, que pueden relacionar los elementos de dos conjuntos o más, uno a uno, (formando pares), e inferir conclusiones sobre estas preguntas: *¿dónde hay más elementos?, ¿dónde hay menos?* y el 12% que corresponden a 5 de los niños todavía se encuentra en el proceso de conocer esta operación lógica. Con el apoyo constante de su maestra logran relacionar los conjuntos.

TABLA 5
OPERACIÓN LÓGICA MATEMÁTICA ESTABLECER
RELACIONES ESPACIALES

OPERACIÓN LÓGICA MATEMÁTICA ESTABLECER RELACIONES ESPACIALES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
NOCIÓN APREHENDIDA	21	51%
NOCIÓN EN PROCESO DE APREHENSIÓN	16	39%
NOCIÓN POCO APREHENDIDA	4	10%
TOTAL	41	100 %



Gráfico 5

Elaborado por: Equipo investigador
Fuente: Matrices proceso de evaluación Año Lectivo 2010-2011

Al observar los resultados que presenta la tabla y gráfico 5 se puede deducir que de los 41 niños y niñas, 21 que corresponden al 51% han aprehendido esta operación lógico –matemática, es decir que son capaces de ubicarse y manejar con propiedad el espacio circundante. Las nociones espaciales trabajadas y evaluadas fueron: arriba/entre/abajo, derecha/izquierda, ir de punto a punto y ejes de simetría. Dieciséis estudiantes que representan al 39% del grupo, se encuentran en el proceso de interiorizar estas nociones, los ejes de simetría, la lateralidad derecha e izquierda son las nociones que les resultó difícil de comprender e identificar. El 10% del grupo, que corresponde a 4 niños, necesitan consolidar las nociones espaciales para ubicarse en el espacio con seguridad y puedan diferenciarlas.

TABLA 6
OPERACIÓN LÓGICA MATEMÁTICA ESTABLECER VALORES DE VERDAD

OPERACIÓN LÓGICA MATEMÁTICA ESTABLECER VALORES DE VERDAD	FRECUENCIA	PORCENTAJE
NOCIÓN APREHENDIDA	31	76%
NOCIÓN EN PROCESO DE APREHENSIÓN	8	19%
NOCIÓN POCO APREHENDIDA	2	5%
TOTAL	41	100%

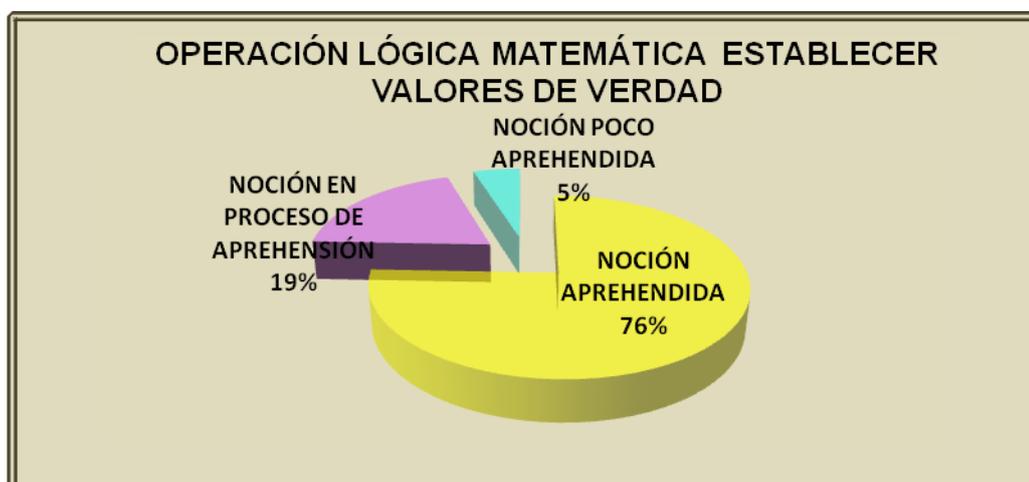


Gráfico 6

Elaborado por: Equipo investigador
Fuente: Matrices proceso de evaluación Año Lectivo 2010-2011

De la tabla y gráfico 6, se puede concluir que del total de 41 niños y niñas, 31 que representan al 76% lograron la aprehensión de esta operación lógica, es decir que tienen la capacidad de observar y especificar si una proposición es verdadera o falsa; mientras que 8 estudiantes que corresponden al 19%, se encuentran en el proceso de lograr la comprensión, necesitan el apoyo de la maestra y el uso de material concreto. El 5% que corresponde a 2 niños no ha logrado comprender esta operación lógica y necesita del acompañamiento puntual de la maestra para que pueda desarrollar el pensamiento hipotético al ver las tablas.

TABLA 7

**OPERACIÓN LÓGICA MATEMÁTICA ESTABLECER
RELACIONES ENTRE LAS PARTES Y EL TODO**

OPERACIÓN LÓGICA MATEMÁTICA ESTABLECER LAS RELACIONES ENTRE LAS PARTES Y EL TODO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
NOCIÓN APREHENDIDA	33	80%
NOCIÓN EN PROCESO DE APREHENSIÓN	4	10%
NOCIÓN POCO APREHENDIDA	4	10%
TOTAL	41	100%

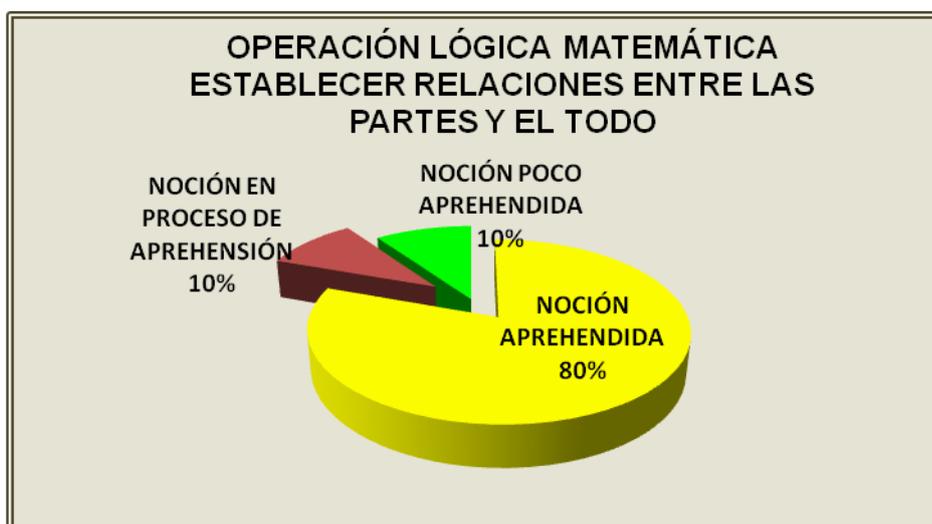


Gráfico 7

Elaborado por: Equipo investigador

Fuente: Matrices proceso de evaluación Año Lectivo 2010-2011

Se puede visualizar en la tabla y gráfico 7, que el 80% del grupo, que representan a 33 niños, lograron la comprensión de esta operación lógica y es capaz de inferir que las propiedades o características de un conjunto o de un todo están presentes en las partes, mientras que el 10%, que son 4 de los niños, están en el proceso de lograr la aprehensión con el apoyo de la maestra. El 10%, que corresponde a 4 niños, deben afianzar sus conocimientos mediante el uso de material concreto.

TABLA 8

OPERACIÓN LÓGICA MATEMÁTICA CONSERVAR CANTIDADES CONTINUAS Y DISCONTÍNUAS

OPERACIÓN LÓGICA MATEMÁTICA CONSERVAR CANTIDADES CONTINUAS Y DISCONTÍNUAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
NOCIÓN APREHENDIDA	34	83%
NOCIÓN EN PROCESO DE APREHENSIÓN	6	15%
NOCIÓN POCO APREHENDIDA	1	2%
TOTAL	41	100%

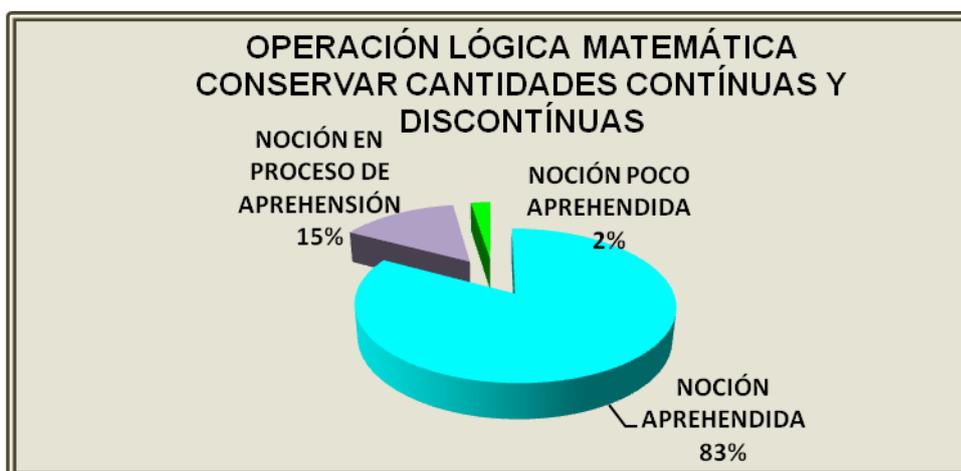


Gráfico 8

Elaborado por: Equipo investigador
Fuente: Matrices proceso de evaluación Año Lectivo 2010-2011

De los resultados obtenidos en la tabla y gráfico 8, se puede observar que 34 niños que corresponden al 83%, lograron la aprehensión de esta operación lógica, mediante la realización de diversos ejercicios de observación de la realidad y uso de objetos del medio y otros materiales como la plastilina. Estos niños y niñas son capaces de inferir la conservación de cantidades, aunque estas cambien su forma, estructura o disposición en el espacio. Mientras que 6 de los niños que corresponden al 15% se encuentran en el proceso de comprenderla con el apoyo y estímulo de la maestra. El 2% corresponde a 1 niño que no ha desarrollado esta operación lógica.

2.2.2 LA APREHENSIÓN DEL DESARROLLO DE LA NOCIÓN DE NUMEROSIDAD

TABLA 9
CONJUNTO

CONJUNTO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
NOCIÓN APREHENDIDA	37	90%
NOCIÓN EN PROCESO DE APREHENSIÓN	4	10%
NOCIÓN POCO APREHENDIDA	0	0%
TOTAL	41	100%



Gráfico 9

Elaborado por: Equipo investigador
Fuente: Matrices proceso de evaluación Año Lectivo 2010-2011

De la tabla y gráfico 9, se deduce que del total de 41 niños y niñas, 37 que corresponde al 90% del grupo, han logrado comprender la noción de conjunto, es decir, son capaces de observar y abstraer las características comunes de los elementos de una colección para agrupar y formar conjuntos según algún criterio. Mientras que el 10% de los niños que corresponden a 4, se encuentran en el proceso de aprehensión, requieren el acompañamiento de la maestra.

TABLA 10
NÚMEROS DEL 0 AL 10

NÚMEROS DEL 0 AL 10	FRECUENCIA	PORCENTAJE
NOCIÓN APREHENDIDA	35	85%
NOCIÓN EN PROCESO DE APREHENSIÓN	6	15%
NOCIÓN POCO APREHENDIDA	0	0%
TOTAL	41	100%

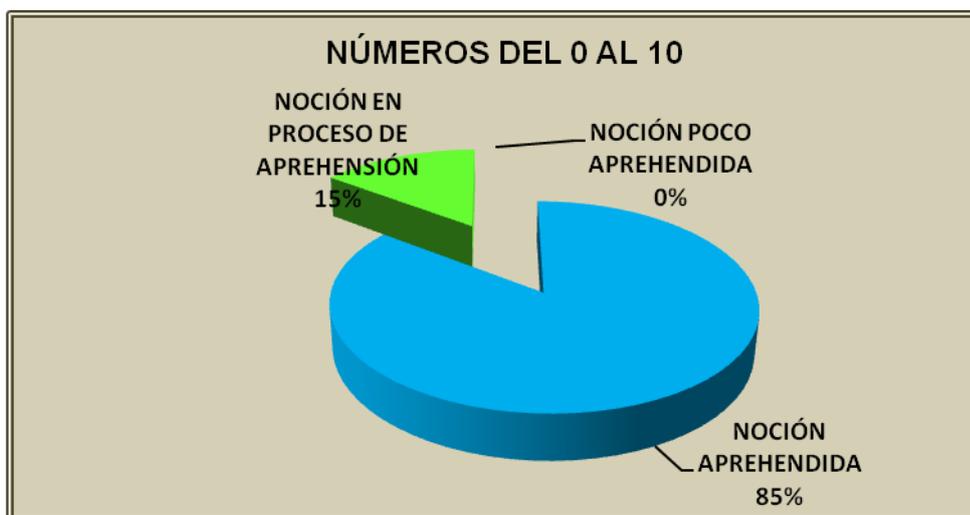


Gráfico 10

Elaborado por: Equipo investigador
Fuente: Matrices proceso de evaluación Año Lectivo 2010-2011

De los resultados obtenidos en la tabla y gráfico 10, se puede visualizar que el 85% de los niños, que corresponden a 35, han aprehendido los números del 0 al 10, pues, cuentan con facilidad objetos de un determinado conjunto. El 15% de los niños, que corresponden a 6, se encuentra en el paso del contar intuitivo al contar lógico a través de la aprehensión de las operaciones lógico matemáticas, requieren el apoyo de la maestra.

TABLA 11
NUMERALES DEL 0 AL 10

NUMERALES DEL 0 AL 10	FRECUENCIA	PORCENTAJE
NOCIÓN APREHENDIDA	36	88%
NOCIÓN EN PROCESO DE APREHENSIÓN	5	12%
NOCIÓN POCO APREHENDIDA	0	0%
TOTAL	41	100%

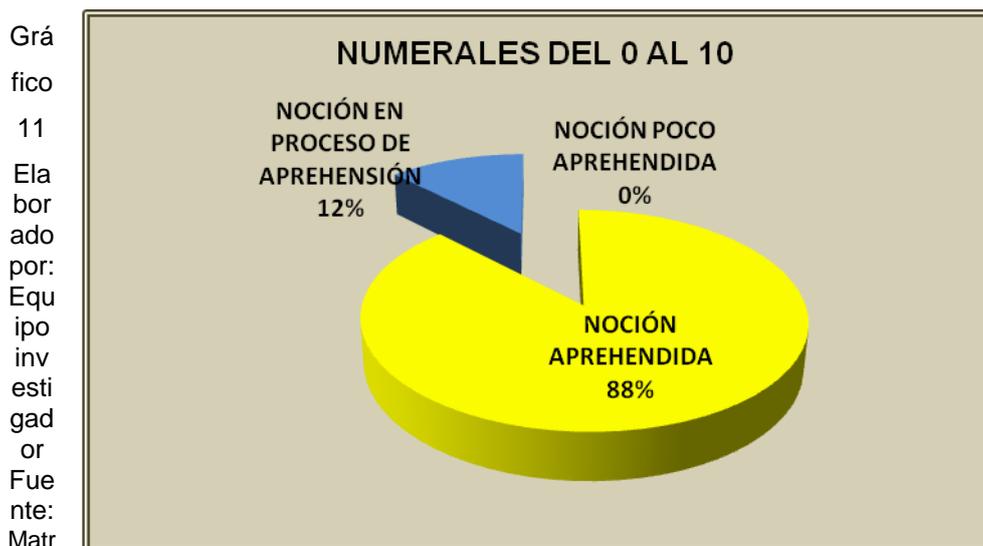


Gráfico 11
Elaborado por:
Equipo investigador
Fuente: Matrices

proceso de evaluación Año Lectivo 2010-2011

Del total de 41 niños y niñas, se puede observar en la tabla y gráfico 11, que 36 niños que representan el 88% del grupo, han desarrollado la aprehensión de la grafía de los números hasta el 10 y por ende la relación número- numeral. Estas comprensiones lo han logrado mediante las actividades realizadas con objetos del medio. El 12% que representan a 5 niños, se encuentra en el proceso de lograr la comprensión. Es importante considerar que éste, es un proceso que lo irá afianzando con el acompañamiento de la maestra.

2.3. VERIFICACIÓN DE LA HIPOTESIS

Los resultados del proceso de investigación vivido con los niños y niñas de Primer Año de Educación General Básica expuestos anteriormente permiten verificar la hipótesis planteada, **la aprehensión de las ocho operaciones lógicas del pensamiento, contribuyeron a lograr la aprehensión de la noción de numerosidad en los niños de cinco años.** Estas aprehensiones las lograron a través de recrear la propuesta conceptual y metodológica del INEPE. La recreación de la didáctica de la enseñanza de la matemáticas en estas edades permitió el despliegue y uso creativo del material didáctico, de las experiencias con situaciones reales, de las canciones, de los trabajos grupales (interacción social), herramientas que aportaron a que los pequeños se sientan motivados por trabajar con alegría y a pensar con autonomía expresando diversas opiniones, aproximándose a la objetividad. Los resultados de estos aprendizajes significativos se demuestran en las producciones de los niños, en donde resaltan el proceso de resolución y explicación de situaciones reales mediante dibujos. El agrupar, comparar, ordenar objetos siguiendo ciertos criterios les ayuda en la construcción de significados para interpretar el mundo que les rodea.

2.4. CONCLUSIONES

Los resultados de la presente investigación permiten inferir las siguientes conclusiones:

- La aprehensión de las ocho operaciones lógico-matemáticas infantiles fue fundamental para lograr que los niños y niñas lleguen sin problema a la aprehensión de la noción de numerosidad. Dicha aprehensión pudo ser observada no sólo al final del proceso, sino durante todo el Segundo Trimestre, en el cual se trabajaron las operaciones lógico – matemáticas y la relación número-numeral.
- El estudio demostró que la calidad de la interacción docente–estudiantes dentro del aula, depende del dominio que la maestra tiene de las características psicoevolutivas de los niños y niñas de cinco años. Este conocimiento permitió orientar el proceso pedagógico de acuerdo a la fase de pensamiento de cada niño y niña. La verbalización de las experiencias vividas en el trabajo educativo permitió al docente identificar la fase de pensamiento en la que se encuentra cada niño y niña, explorar diversos procesos didácticos de participación.
- El uso de material didáctico concreto, estructurado y no estructurado, contribuyó a que los niños y niñas desarrollen su capacidad de observación, comparación, abstracción y sean sujetos en la construcción del conocimiento. Epistemológicamente, sienta las bases para que el pensamiento infantil evolucione desde la fase intuitiva (observación + experiencia) hacia la fase operacional concreta.
- El uso de materiales didácticos propuestos como los bloques lógicos de Zoltan Diennes, los tangrams, los dominós, etc, fueron

herramientas atractivas para los niños y niñas y motivaron su participación en cada taller. La utilización de estos materiales también contribuyó a ampliar el vocabulario matemático y la fluidez de su expresión oral.

- La investigación validó la propuesta metodológica recreada, pues, cada técnica elegida en cada taller guardó coherencia con los objetivos didácticos planteados.
- La incorporación de canciones, relatos de cuentos en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las operaciones lógico-matemáticas con los niños y niñas de cinco años, facilitó y potenció la aprehensión de las mismas a través de su activa participación en los talleres.
- EL estudio demostró que los juegos y la manipulación de diferentes materiales aportan a que los niños y niñas al interactuar con los objetos desarrollen la calidad de observación y atención; estimulen su percepción visual, auditiva y táctil, desarrollen la memoria visual. Además, el uso de estas herramientas didácticas permiten que cada niño y niña explore y estimule su creatividad y curiosidad, aprenden a mejorar sus relaciones sociales y autocontrolar la expresión de sus emociones.

2.5 RECOMENDACIONES

- Es recomendable que los docentes de los Primeros Años de Educación General Básica incorporen en sus currículos y en su proceso de trabajo pedagógico diario el estudio de las Ocho Operaciones Lógico Matemáticas, pues es un requisito básico para desarrollar la noción de numerosidad en los niños y niñas de cinco años.
- Es indispensable que la relación docente - estudiante en el aula sea de una constante motivación a la participación, de diálogo , de respeto para construir una relación sujeto – sujeto armónica que contribuya a construir y aprehender las ocho operaciones lógicas matemáticas con mayor seguridad en un ambiente agradable de trabajo.
- Se recomienda incorporar las canciones, cuentos ,y juegos populares en el proceso de aprehensión de las operaciones lógico-matemáticas, pues al utilizarlas como herramientas didácticas y metodológicas contribuyen a que los niños y niñas desarrollen su imaginación, creatividad y su pensamiento.
- Es importante usar material didáctico concreto adecuado en el proceso de aprehensión de las operaciones lógico-matemáticas, para garantizar la construcción e interiorización de los conceptos, así aportar a la estimulación de la capacidad de percepción, observación, abstracción y comparación.
- Se recomienda integrar en el trabajo educativo actividades que empleen elementos del medio, el contacto directo con el entorno

motiva la participación de los niños y niñas y despierta el interés por el cuidado de la vida en su entorno.

CAPÍTULO III

DISEÑO DE LA PROPUESTA

El compartir el proceso metodológico vivido con los niños y niñas de Primer año de Educación General Básica en la enseñanza de la matemática en Escuela “INEPE” contribuyó a darnos cuenta que la construcción de la noción de numerosidad se logra mediante la aprehensión de las ocho operaciones lógicas matemáticas, las mismas que trabajadas mediante actividades motivadoras y de creación llevaron a los niños a desarrollar una mayor capacidad de observación, abstracción y deducción.

Los resultados y conclusiones de la investigación se proponen sean difundidos como un aporte a transformara la enseñanza- aprendizaje de las matemáticas en las edades tempranas.

A continuación se plantea la propuesta:

3.1. DIFUSIÓN DE LA PROPUESTA DE ENSEÑANZA- APRENDIZAJE DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA NOCIÓN DE NUMEROSIDAD

3.1.1 DATOS INFORMATIVOS

Provincia: Pichincha

Cantón: Quito

Ciudad: Quito

Parroquia: Chilibulo

Barrio: La Dolorosa

Institución: Escuela “INEPE”

Tiempo: Año Lectivo 2010 - 2011

Nivel educativo: Educación Básica

3.1.2 JUSTIFICACIÓN

En la actualidad los docentes debemos tener presente que el proceso educativo requiere de constantes cambios y renovaciones de metodologías empleadas en la enseñanza aprendizaje de las Matemáticas que permitan a los niños, niñas y jóvenes desarrollar sus habilidades, destrezas y conocimientos que les serán útiles para participar en la sociedad de la que forman parte; ya que en su constante vivir cotidiano hará uso del conocimiento que adquirió en la escuela.

En ese sentido, hemos considerado que es necesario dar a conocer la propuesta metodológica desarrollada con los niños y niñas de Primer Año de Educación General Básica, la misma que contribuirá a que los docentes visualicen y pongan en práctica las estrategias didácticas presentadas y que aporten de forma significativa en el proceso de transformación de la enseñanza-aprendizaje de la matemática. Proceso de enseñanza – aprendizaje que tomará en cuenta la realidad en la que los niños se desarrollan, para lograr una formación integral e intelectual de los mismos.

Con la socialización aportaremos a comprender la fundamentación conceptual y metodológica del trabajo de enseñanza-aprendizaje de la matemática que se desarrolla de una forma natural. Disponer de información científica y metodológica sobre las estrategias didácticas en la matemática, a más de las citadas en la investigación, constituye un aporte para el trabajo docente y de las instituciones educativas que deseen conocer el proceso trabajado, el mismo que aportará a la educación de nuestro país.

El desafío de los docentes en la actualidad es aprender a entender, comprender, respetar y motivar que los niños y niñas desarrollen su aprendizaje con gozo y sobre todo con mucha diversión; es así pues que se debe siempre desarrollar actividades pensando en las necesidades individuales de ellos en las que se promueva la construcción de su propio conocimiento a través de aprendizajes significativos.

3.1.3. OBJETIVOS GENERALES

- Difundir los resultados de la investigación como aporte para elevar la calidad de la enseñanza de la matemática en Primer Año de Educación General Básica.
- Utilizar la red virtual del Internet para difundir el estudio a través de una página web.

3.1.4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Diseñar una página web en la cual las instituciones educativas, los docentes, padres de familia y público en general puedan acceder a los resultados de la investigación.
- Motivar a los docentes a recrear la planificación de los talleres de Educación Popular en sus experiencias concretas, para elevar la calidad de la práctica docente.
- Motivar la construcción de redes sociales educativas en el país.

3.1.5. METODOLOGÍA

Como lo hemos evidenciado en esta investigación las estrategias actuales utilizadas en la enseñanza de las matemáticas no son las más adecuadas para transmitir y generar en los niños capacidades que les permitan percibir, analizar e interpretar la realidad ya que no existe una

planificación adecuada de los métodos, contenidos y objetivos que se realizarán en la actividad escolar.

Para que los niños logren desarrollar aprendizajes significativos se propone que las personas interesadas en conocer esta propuesta trabajen y pongan en práctica la aprehensión de las ocho operaciones lógicas matemáticas a través de talleres de Educación Popular en los que se parte de la realidad del grupo, se toma en cuenta las características psicoevolutivas de los niños de cinco años, la situación familiar, de salud, psicológicas, etc; caracterización del “quiénes” en la metodología del INEPE.

Además se incorporará en los talleres los objetivos que orientan el trabajo en el aula, estos se conciben en dos acepciones tanto axiológicamente (valores) tanto de los niños como de la docente y cognitivos (conocimiento) que se escribirán de acuerdo a los temas a trabajarse.

A continuación se presenta una descripción del taller como herramienta de planificación e investigación educativa y los momentos que tiene una planificación.

3.1.6 PROPUESTA DE PLANIFICACIÓN

La planificación consiste básicamente en jerarquizar objetivos y señalar con precisión la metodología, ejecutar programas y su correspondiente evaluación.

Además es una herramienta que permite al docente ser más responsable, organizado, creativo e investigador para que integre en su

quehacer educativo nuevas actividades flexibles que varíen de acuerdo a las características, necesidades, inquietudes (pedagogía de la pregunta) y contenidos del grupo. Además permite plantear acciones que se pueden diseñar desde funciones puntuales hasta proyectos, programas o planes afianzando el espíritu de responsabilidad y eliminando la improvisación.

a) EL NÚMERO DE LA UNIDAD DIDÁCTICA

Esta indicará el número de la Unidad Didáctica que se va a tratar en la semana, es una síntesis dialéctica de los cinco componentes y su desglose diario en la matriz que la presentaremos más adelante.

b) EL QUIÉNES

El quienes será un registro de la evolución individual y grupal, caracterizará al grupo y a los niños en los siguientes aspectos: edad, sexo, características familiares, dificultades de aprendizaje, inquietudes, características psicoevolutivas. Cabe recalcar que el quienes es al cuadrado ya que también se incluirá las características de la docente.

c) OBJETIVOS AXIOLÓGICOS

Los objetivos axiológicos en la planificación de los talleres de Educación Popular partirán construir y trabajar las actividades en ambientes fraternos, solidarios y armónicos teniendo como eje principal el desarrollo de los valores tanto de la maestra como de los niños.

d) OBJETIVOS COGNITIVOS

Estos objetivos son los objetivos del conocimiento de la asignatura los cuales serán trabajados durante la semana incluyendo el tema que va a ser tratado en cada taller.

Estos objetivos permiten:

- Expresar los propósitos a los cuales se quiere llegar al trabajar los contenidos del currículo.
- Organizar las actividades y técnicas a utilizarse en los talleres.
- Describir el proceso que se va a trabajar de forma detallada.
- Registrar y dar seguimiento a las preguntas infantiles.

e) CÓMO

Dará a conocer la modalidad del trabajo y la forma detallada del uso del tiempo de cada unidad didáctica.

Los talleres duran 45 minutos en los cuales se toma en cuenta el tema, objetivos, tiempo, técnicas a utilizarse, procedimiento del taller, los tres momentos: ¹ percepción, reflexión y concreción (lógica) de cada actividad y observaciones.

Los talleres se describirán utilizando una matriz en la cual se irá desglosando los momentos del trabajo diario.

¹ Percepción: Es un proceso que permite al niño, a través de los sentidos, recibir, elaborar e interpretar la información proveniente de su entorno.

Reflexión: Permite lograr una aprehensión común de las cualidades de lo percibido, es decir, del objeto del conocimiento, volviéndolo objeto de aprendizaje.

Concreción: Consiste en precisar las comprensiones usando técnicas adecuadas de acuerdo a las características particulares del tema trabajado.

TEMA	OBJETIVOS	TÉCNICA	PROCEDIMIENTO	LÓGICA	TIEMPO	OBSERVACIONES

En el procedimiento se describirá de forma detallada y minuciosa la forma de llevar a delante los diferentes momentos del conocimiento, la aplicación de las diferentes técnicas para llegar a la percepción, reflexión y concreción, además se ubicará el tiempo que se empleará en cada taller.

En la columna de observaciones se registrará la evaluación diaria de el proceso del taller, las preguntas infantiles, dificultades, situaciones de salud o valores que se haya presentado tanto grupal como individualmente.

f) LA EVALUACIÓN

La evaluación de los talleres trabajados se realizará tanto diariamente como semanalmente, le permitirá al docente evaluar, de forma constante, el momento en que se encuentran las aprehensiones del conocimiento de los niños tanto de forma grupal como individual. Esto le permitirá planificar nuevos talleres, proponiendo técnicas y percepciones mejoradas que, en base a las inquietudes, necesidades y reflexiones, garantizar el potencial individual y colectivo de cada grupo convirtiendo a los docentes en seres humanos reflexivos de su propia práctica.

Para evaluar de forma individual y grupal se realizará la siguiente matriz:

No	NÓMINA	Objetivo 1	Objetivo 2	Objetivo 3	Objetivo 4
1					
2					
3					

Las escalas de medición se construirán en función del objetivo a evaluar. La descripción de las aprehensiones individuales de forma diaria y semanal será la herramienta de evaluación cualitativa.

El número de visitantes a la página web será otro de los parámetros de evaluación, el cual permitirá iniciar en la construcción de la red social educativa.

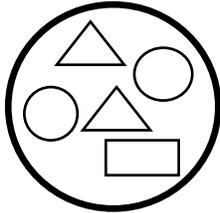
CRONOGRAMA

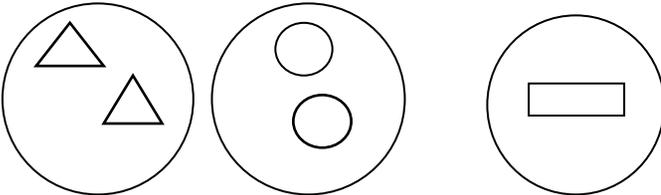
ACTIVIDADES	MAYO			
	1	2	3	4
1.- Realizar el esquema de los contenidos que irán en la página web.	X			
2.- Elaboración de la página web con el aporte de ingenieros en computación.		X		
3.- Editar y corregir los contenidos de la página.			X	
4.- Evaluación de la propuesta.				X

TALLER Nº 1

OPERACIÓN LÓGICO MATEMÁTICA CLASIFICAR

TEMA	OBJETIVO	TÉCNICA	PROCEDIMIENTO	L	T	OBSERVACIONES
Operación Lógico Matemática Clasificar	Clasificar por la forma.	Canción	<p>En un inicio se socializará a los niños y niñas que se va a realizar la actividad en el patio, antes de salir se entregará un collar con una figura geométrica.</p> <p>En el patio formaremos un círculo y cantaremos la siguiente melodía.</p> <p style="text-align: center;">Tiburón, tiburón Tiburón a la vista bañista El tiburón quiere comer Este regalo no va a poder Ayayay, me come el tiburón Ayayay, me come el tiburón.</p>	P	30min	
			<p>Después de cantarla realizará algunas preguntas como:</p> <p>¿Cómo estamos? En redondito ¿Qué hemos formado? Un conjunto de figuras geométricas</p>	R	15min	

		<p>Preguntas</p> <p>¿Qué podemos hacer? Formar subconjuntos ¿Cómo formaremos los subconjuntos? De triángulo, círculo y rectángulo ¿Cómo lo hemos clasificado?</p> <p>Luego se regresará al aula y se entregará una hoja para estimular a los niños y niñas a dibujar un círculo grande en la parte superior de la hoja y a continuación pegarán los dos círculos, dos triángulos y un rectángulo dentro del círculo grande.</p>			15min.	
		<p>Dibujo</p>  <p>¿Qué formamos? Un conjunto de figuras geométricas ¿Qué podemos hacer? Subconjuntos ¿Cómo los clasificaríamos? Por círculos Por triángulos Por rectángulos</p>	C		30 min.	

			 <p>La actividad se culminará realizando los subconjuntos del conjunto de figuras geométricas.</p>			
--	--	--	--	--	--	--

		<p>sorpresas en la cual estará objetos como: campana, vela, corazón, estrella, árbol, bombillo, bastón y bota.</p> <p>A continuación pediré que quien tenga la campana pase y la pegue en el pizarrón, a lado de la misma pegará la vela quien lo tenga.</p> <p>Enseguida preguntaré: ¿Qué sigue? Una vela El niño o niña que respondió pasará a dibujarla. ¿Cuál ha sido el patrón? Campana, vela</p> <p>Ahora pasarán los niños que tengan el corazón y la estrella y las pegarán en el pizarrón.</p> <p>Enseguida preguntaré: ¿Qué sigue? Una estrella El niño o niña que respondió pasará a dibujarla.</p> <p>¿Cuál ha sido el modelo? Corazón estrella</p> <p>Pasarán luego los niños que tengan el árbol y el bombillo y lo pegarán en el pizarrón.</p> <p>Enseguida preguntaré:</p>	R	15min	
				15min.	

		<p>Hoja de trabajo</p>	<p>¿Qué sigue? Un bombillo El niño o niña que respondió pasará a dibujarla.</p> <p>¿Cuál ha sido el modelo? Árbol bombillo</p> <p>Por último pasarán los niños que tengan el bastón y la bota y lo pegarán en el pizarrón.</p> <p>Enseguida preguntaré: ¿Qué sigue? Un bastón</p> <p>El niño o niña que respondió pasará a dibujarla. ¿Cuál ha sido el modelo? Bastón , bota</p> <p>Para finalizar con esta actividad se entregará una hoja de trabajo y los motivaré a realizar la descripción de la misma.</p> 	C	30 min.	
--	--	------------------------	---	---	---------	--

			<p>¿Qué observamos? Campana, vela, campana Corazón, estrella, corazón Árbol, bombillo, árbol Bastón, bota, bastón</p> <p>¿Qué debemos hacer? Ir completando el objeto que falta</p> <p>Mientras lo realizan se va observando y registrando sus aprehensiones.</p>			
--	--	--	---	--	--	--

TALLER Nº 3

OPERACIÓN LÓGICO MATEMÁTICA SERIAR

TEMA	OBJETIVO	TÉCNICA	PROCEDIMIENTO	L	T	OBSERVACIONES
Operación lógico matemática Seriar	Descubrir la relación de una secuencia que existe en los elementos de una secuencia determinada.	Participación de los niños Preguntas	<p>Para el desarrollo de esta actividad se invitará los niños y niñas a entonar algunas canciones</p> <p>A continuación se les motivará a sentarse y cuando todos lo estén los motivaré a formar series. Este ejercicio se realizará con diferentes objetos de diferentes tamaños.</p> <p>Pasará un niño alto, un niño mediano y un niño pequeño y los motivaré a colocarse en orden a dos de ellos y se colocan desde el más pequeño al grande preguntare: ¿Cuál sigue? El niño más grande</p> <p>Además preguntaré: ¿De qué otra forma se puede colocar? Del más grande al más pequeño</p> <p>Luego los incentivaré a observar en el pizarrón el</p>	P	30min	

			Este mismo proceso lo realizaremos con los siguientes ejercicios y mientras lo hacen se irá observando y registrando las aprehensiones.			
--	--	--	---	--	--	--

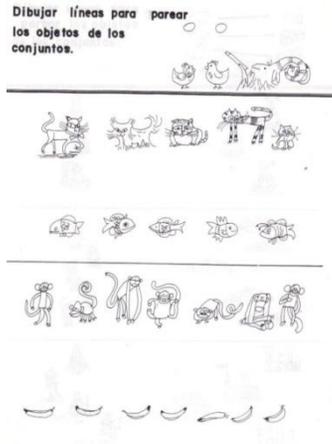
TALLER Nº 4

OPERACIÓN LÓGICO MATEMÁTICA PAREAR

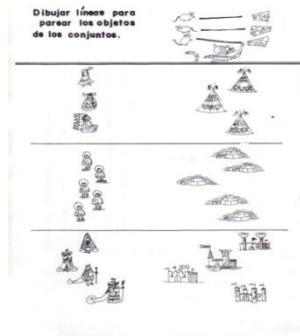
TEMA	OBJETIVO	TÉCNICA	PROCEDIMIENTO	L	T	OBSERVACIONES
<p>Establecer correspondencia término a término (parear).</p>	<p>Relacionar los elementos de dos conjuntos o más.</p>	<p>Trabajo en el patio</p>	<p>En la realización de este taller se socializará a los niños y niñas que se va a salir al patio reflexionando con ellos sobre la actividad que se va a realizar.</p> <p>Enseguida se saldrá al patio y se llevará las mochilas de los pequeños.</p> <p>En el patio motivaré a pasar a 5 de mis pequeños formarán una fila y sus mochilas las colocarán a lado de ellos a una distancia de más o menos un metro.</p> <p>Al resto del grupo se motivará a observar a los niños que están formando la fila y a las entonces se preguntará:</p> <p>¿Qué podemos decir de los niños? Han formado un conjunto</p> <p>¿Cómo sabemos que se ha formado un conjunto?</p>	<p>P</p>	<p>30min</p>	

		<p>Gatos y pescados</p> <p>¿Qué debemos hacer con los gatos y pescados? Encerrar gatos y pescados</p> <p>¿Para qué encerrará los gatos y pescados? Para formar los conjuntos</p> <p>¿Cuántos gatos hay en el primer conjunto? Hay seis gatos</p> <p>¿Cuántos peces hay en el otro conjunto? Hay seis peces Ahora bien si tenemos seis gatos y seis peces</p> <p>¿Cuál es la correspondencia? A cada gato le toca un pescado le corresponde un pescado.</p> <p>¿Por qué le toca un pescado a cada gato? Porque los gatos comen peces</p> <p>Ahora bien ¿Qué más observamos? Hay monos y plátanos ¿Por qué habrá monos y plátanos? Porque los monos comen plátanos</p> <p>Entonces</p>	C	30 min.	
--	--	--	---	---------	--

¿Cuál es la correspondencia?
A cada mono le corresponde un plátano.



El mismo proceso se realizará con una segunda hoja que se les entregará y de esta manera culminaremos observando y registrando las apreensiones.



TALLER Nº 5

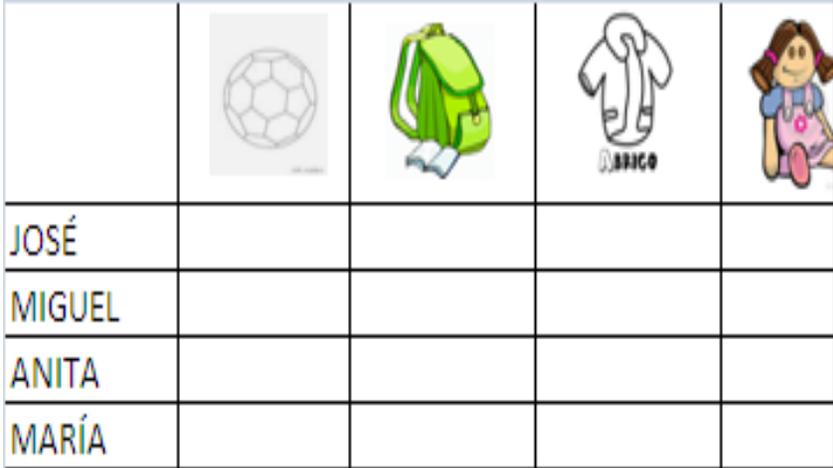
OPERACIÓN LÓGICO MATEMÁTICA ESTABLECER RELACIONES ESPACIALES

TEMA	OBJETIVO	TÉCNICA	PROCEDIMIENTO	L	T	OBSERVACIONES
La operación lógico matemática Establecer relaciones espaciales.	<p>Ejercitar en los niños y niñas las relaciones espaciales: arriba/ abajo, dentro/ fuera, delante/atrás .</p> <p>Afianzar la lateralidad derecha e izquierda en los niños y niñas.</p> <p>Desarrollar en los niños y niñas la ubicación en el espacio.</p>	<p>Salida al gimnasio</p> <p>Revistas</p> <p>La observación.</p> <p>Canciones y rondas.</p>	<p>Para este taller se invitará a los niños a salir a un espacio donde hayan juegos infantiles como resbaladeras, columpios, caballetes, etc. Además se pueden hacer rondas infantiles como: Mar adentro, mar afuera, El lobo, El gato y el ratón.</p> <p>Se dejará que los pequeños jueguen libremente y enseguida se realizará las siguientes reflexiones:</p> <p>¿Qué está haciendo tu compañero? ¿Dónde está Anita? ¿Quién está dentro de.....? ¿Dónde está el gato? ¿Dónde está el ratón? ¿Dónde está el sol, las nubes, estrellas...?</p> <p>Enseguida se jugará con los niños al trencito poniéndonos unos atrás de otros y a cada uno se les pondrá una cinta de cualquier color en su mano</p>	P	30min	
				R	15min	
					15min	

			<p>derecha y diremos varios pedidos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Toquemos el silbato con la mano derecha. - Movamos la mano izquierda. - Alcemos la mano derecha. - Saltamos con el pie izquierdo, etc. <p>Finalizaremos el taller entregándoles dos cartulinas, la una dividida en dos y la otra dividida en cuatro. En la primera les pediremos que recortemos objetos de revistas y los peguen solo en el lado izquierdo y en la otra les pediremos que peguen frutas en el cuadrante superior derecho, flores en el cuadrante inferior izquierdo, animales en el cuadrante superior derecho, etc.</p> 	<p>C</p> <p>30 min.</p>	
--	--	--	--	-------------------------	--

TALLER Nº 6

OPERACIÓN LÓGICA MATEMÁTICA ESTABLECER VALORES DE VERDAD

TEMA	OBJETIVO	TÉCNICA	PROCEDIMIENTO	L	T	OBSERVACIONES
<p>Establecer valores de verdad.</p>	<p>Afianzar el análisis de datos en los niños y niñas.</p> <p>Especificar con los niños y niñas si una proposición es verdadera o falsa.</p>	<p>Matrices de doble entrada.</p> <p>Observar los objetos del entorno.</p>	<p>Para este taller se empezará cantando cualquier canción que sea del agrado de los niños, enseguida saldremos al patio y haremos la siguiente matriz en la cual se pondrán objetos de la realidad puede ser una mochila, una pelota, un saco y una muñeca.</p>	P	30min	
						
			JOSÉ			
			MIGUEL			
			ANITA			
MARÍA						
				R		

		<p>Luego haremos preguntas a los niños de sus compañeros y responderán si es verdadero o falso, se les dirá que si es verdadero pondremos un visto y si es falso una X en cada cuadrante de la matriz.</p> <p>¿José tiene una pelota? ¿José tiene una mochila? ¿José tiene un saco? ¿José tiene una muñeca?</p> <p>Así seguiremos haciendo las preguntas hasta que esté llena la matriz:</p> <table border="1"> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td> ABRIGO</td> <td></td> </tr> <tr> <td>JOSÉ</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>X</td> </tr> <tr> <td>MIGUEL</td> <td>X</td> <td>✓</td> <td>X</td> <td>X</td> </tr> <tr> <td>ANITA</td> <td>✓</td> <td>X</td> <td>✓</td> <td>✓</td> </tr> <tr> <td>MARÍA</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>✓</td> </tr> </table>				 ABRIGO		JOSÉ	✓	✓	✓	X	MIGUEL	X	✓	X	X	ANITA	✓	X	✓	✓	MARÍA	✓	✓	✓	✓	C	15min 15min . 30 min.	
			 ABRIGO																											
JOSÉ	✓	✓	✓	X																										
MIGUEL	X	✓	X	X																										
ANITA	✓	X	✓	✓																										
MARÍA	✓	✓	✓	✓																										

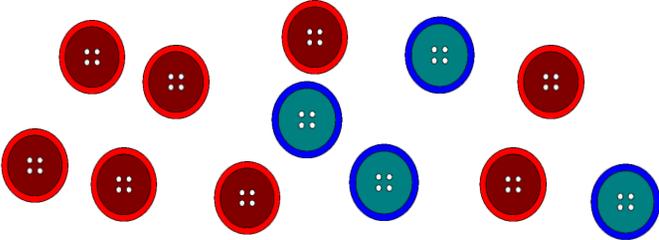
Al finalizar los niños deberán sacar conclusiones de la tabla.

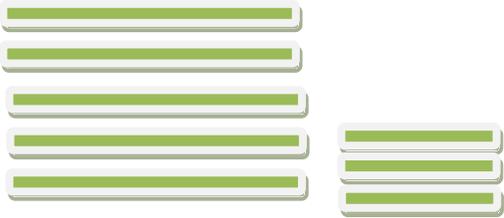
Haremos el mismo proceso hasta que todos los niños hayan participado y culminaremos entregándoles hojas de trabajo en las cuales tendrán que analizar el clima de la semana.

D			
A			
L			
M			
Mi			
J			
V			
S			
D			

TALLER Nº 7

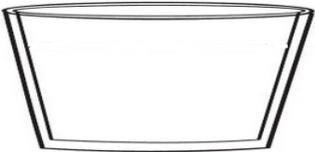
ESTABLECER RELACIONES PARTE – TODO

TEMA	OBJETIVO	TÉCNICA	PROCEDIMIENTO	L	T	OBSERVACIONES
Establecer relaciones parte - todo	Inferir que las propiedades o características de un conjunto o de un todo están presentes en los subconjuntos que lo forman.	<p>Materiales del entorno.</p> <p>La observación.</p> <p>Reflexiones.</p>	<p>Se le presenta al niño un conjunto de botones de formas equivalentes. Por ejemplo: 12 botones de plástico, de los cuales 8 son rojos y 4 azules.</p>  <p>Primero se les pide que los manipulen y jueguen un momento con ellos y les preguntaré:</p> <p>¿Cómo son los botones? ¿De qué material están hechos? ¿Qué hay más botones rojos o botones de plástico?</p> <p>Las respuestas de los niños variarán de acuerdo a los objetos indicados y a la etapa del desarrollo que se</p>	P	20 min.	
				R	30 min.	
				C	30	

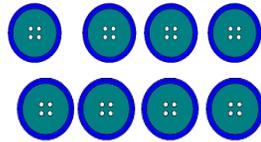
		<p>encuentre. Se puede hacer lo mismo con variados materiales como: fichas, palos de helado, pelotas de plástico, etc. Culminaremos el taller pegando palitos de colores en cartulinas y haciendo las mismas preguntas: ¿Qué hay más palitos pequeños o palitos verdes?</p> 		min.	
--	--	--	--	------	--

TALLER Nº 8

CONSERVAR CANTIDADES CONTINUAS Y DISCONTINUAS

TEMA	OBJETIVO	TÉCNICA	PROCEDIMIENTO	L	T	OBSERVACIONES
Conservar cantidades continuas y discontinuas	Establecer la mantención o conservación de cantidades aunque éstas cambien de forma, estructura o disposición en el espacio.	La observación Reflexiones.	<p>Cantidades continuas: Se les presentará a los niños tres envases de vidrio. Por ejemplo: uno ancho y bajo y otros dos angostos y altos. Los dos envases de igual forma y tamaño se llenarán con agua o arena.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div>	P	20 min.	
				R	30 min.	
				C	30 min.	

		<p>Observe los recipientes ¿Qué pasa con ellos?</p>  <p>¿Qué pasa con el agua de los dos recipientes? Luego vaciaremos el agua o arena de un recipiente a otro de forma diferente. Enseguida se preguntará: ¿Dónde hay más arena / agua?</p> <p>Cantidades discontinuas: Se entregará a cada niño dos conjuntos de botones de igual tamaño y color. Se los pone uno frente al otro y preguntaré:</p>		<p>P 30 min.</p> <p>R</p> <p>C 30m in</p> <p>30 min.</p>	
--	--	---	--	--	--

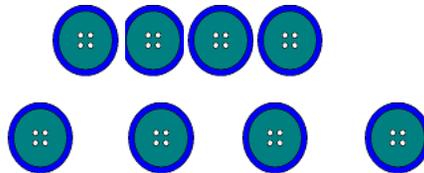


¿Qué observamos?

¿Hay la misma cantidad de botones en ambos conjuntos?

Cuando esté el niño seguro de su respuesta cambiaremos la distribución de uno de los conjuntos y volvemos a preguntar lo mismo:

¿Hay la misma cantidad de botones?



Si hay la misma cantidad de botones, solo que están puestos de diferente manera.

Para culminar les entregaremos una cartulina en la cual pegarán círculos de la misma manera y se reflexionará con cada niño sobre este tema.

BIBLIOGRAFÍA

ALDAZ YÉPEZ, Vinicio, *Matemática I: Reflexiones sobre su enseñanza*, Ecuador : MEC / Red Nacional de Formación y Capacitación Docente, 1997, c1998.

BARBERÁ, Elena, *El Constructivismo en la Práctica/Elena Barrerá*, 1a. ed., Barcelona, 2000.

BRITTON, Lesley, *Jugar y Aprender El Método Montessori: guía de actividades educativas desde los 2 a los 6 años*, Barcelona: Ediciones Paidós, 1992, c2000.

CASCALLANA, María Teresa, *Iniciación a la Matemática: Materiales y Recursos Didácticos*, Madrid, España: Grupo Santillana de Ediciones, S.A, 1999.

GRUPO FARO, *Cambio Educativo o Educación por el Cambio, Informe de Progreso Educativo*, Quito, PREAL, Fundación Grupo Faro, 2010.

IFRAH, Georges, *Historia Universal de las cifras, La inteligencia de la humanidad contada por los números y el cálculo*, 4ª. Ed. Espasa Calpe S.A, Madrid, 2001, 559.

KAMI, Constante, *Reinventando la aritmética III: implicaciones de la teoría de Piaget*, Madrid : Visor, 1994.

KANZUKO KAMII, Constante, *El niño reinventa la aritmética: implicaciones de la teoría de Piaget*, 5a. ed, Madrid: Visor, 1985.

LABINOWICZ, Ed, *Introducción a Piaget, pensamiento – Aprendizaje Enseñanza*, México, Editorial Fondo Educativo Interamericano.

LIEV SEMIÓNOVICH, Vygotsky , *Obras Escogidas Problemas teóricos y Metodológicos de la Psicología*, Barcelona: Visor Fotocomposición, S.A, 1993.

MORÁGUEZ DÍAZ, Crisna, *Programa de Educación: Para niños del Primer al Quinto año de Vida en el Circulo Infantil*,-- 3ra, -- La Habana-Cuba, Editorial Pueblo y Educación, 1981.

PIAGET, Jean, *Psicología y Epistemología*, Barcelona, Editorial Ariel, 1979.

PIAGET, Jean, *Psicología y Pedagogía*, Barcelona, Editorial Ariel, S.A. 1987.

PIAGET, Jean, *Seis Estudios De Psicología*, Barcelona, Editorial Seix Barral, S.A, 1981.

PIAGET, Jean; INHELDER, Barbel, *Psicología del niño*, Madrid, Ediciones Morata, S.A, 1984.

RIVEROS ROJAS, Marta; ZANOCCO SOTO, Pierina, *¿Cómo Aprenden Matemática Los Niños?, Una Metodología para la Enseñanza de la Matemática en Educación General Básica*, Chile, Teleduc.

SELMÍ, Lucia, *La escuela infantil a los cinco años*, 1a. ed, Barcelona : Morata, 1989, c1989.

GLOSARIO

Abstracción.- Acción y efecto de abstraer o abstraerse. Crear una síntesis mental de las cualidades básicas de un objeto con el fin de comprenderlo en su esencia.

Análisis.- Es la distinción y la separación de las partes de un todo hasta llegar a conocer sus principios o elementos. También se trata de un **examen** que se hace de una obra, de un escrito o de cualquier realidad susceptible de estudio intelectual, y de un **tratamiento psicoanalítico**.

Axiológico.- Pertenece o relativo a la axiología. **Axiología.-** Teoría de los valores.

Capacidad.- Propiedad de una cosa de contener otras dentro de ciertos límites. . Aptitud, talento, cualidad que dispone a alguien para el buen ejercicio de algo.

Cognitivo.- Pertenece o relativo al conocimiento.

Comparar.- Fijar la atención en dos o más objetos para descubrir sus relaciones o estimar sus diferencias o semejanza.

Concepto.- Idea que concibe o forma el entendimiento. Pensamiento expresado con palabras. Determinar algo en la mente después de examinadas las circunstancias.

Concreción.- Acción y efecto de concretar.

Concretar.- Reducir a lo más esencial y seguro la materia sobre la que se habla o escribe.

Continua.- Dicho de una función: Cuyo valor cambia gradualmente con el de la variable independiente. Cada uno de los que componían el cuerpo de

Correspondencia.- Relación que realmente existe o convencionalmente se establece entre los elementos de distintos conjuntos o colecciones. Relación entre términos de distintas series o sistemas que tienen en cada uno igual significado, caracteres o función. Correspondencia que existe o se establece entre los elementos de dos conjuntos cuando, además de ser unívoca, es recíproca; es decir, cuando a cada elemento del segundo conjunto corresponde, sin ambigüedad, uno del primero. Correspondencia que relaciona cada elemento imagen con su elemento origen. Correspondencia en que a cada elemento del primer conjunto corresponde inequívocamente un elemento del segundo.

Determinar.- Fijar los términos de algo. Distinguir, discernir. Señalar, fijar algo para algún efecto. Tomar resolución.

Dialéctica.- Arte de dialogar, argumentar y discutir. Método de razonamiento desarrollado a partir de principios.

Didáctico.- Perteneiente o relativo a la enseñanza. Propio, adecuado para enseñar o instruir. En la doctrina platónica, proceso intelectual que permite llegar, a través del significado de las palabras, a las realidades trascendentales o ideas del mundo inteligible.

Didáctica.- La didáctica es una disciplina científico-pedagógica cuyo objeto de estudio son los procesos y elementos que existen en el aprendizaje. Se trata del área de la pedagogía que se encarga de los sistemas y de los métodos prácticos de enseñanza destinados a plasmar las pautas de las teorías pedagógicas.

Dimensiones.- Aspecto o faceta de algo.

Eje.- de simetría. Recta que, al ser tomada como eje de giro de una figura o cuerpo, hace que se superpongan todos los puntos análogos.

Espacial.- Perteneciente o relativo al espacio.

Evaluación.- Estimar, apreciar, calcular el valor de algo. Estimar los conocimientos, aptitudes y rendimiento de los alumnos.

Generalizar.- Hacer algo público o común. Abstractar lo que es común y esencial a muchas cosas, para formar un concepto general que las comprenda todas.

Holístico.- Perteneciente o relativo al holismo. Doctrina que propugna la concepción de cada realidad como un todo distinto de la suma de las partes que lo componen.

Lateralidad.- Preferencia espontánea en el uso de los órganos situados al lado derecho o izquierdo del cuerpo, como los brazos, las piernas, etc.

Lógica.- Ciencia que expone las leyes, modos y formas del conocimiento científico. La que opera utilizando un lenguaje simbólico artificial y haciendo abstracción de los contenidos.

Lúdico.- Perteneciente o relativo al juego.

Magnitud.- Tamaño de un cuerpo. Propiedad física que puede ser medida; la temperatura, el peso, etc.

Metodología.- Conjunto de métodos que se siguen en una investigación científica o en una exposición doctrinal.

Noción.- Conocimiento o idea que se tiene de algo. Conocimiento elemental.

Número.- Expresión de una cantidad con relación a su unidad. Signo o conjunto de signos con que se representa el número. Cantidad de personas o cosas de determinada especie. Condición, categoría, situación o clase de personas o cosas.

Operaciones.- Acción y efecto de operar. Ejecución de algo. Conjunto de reglas que permiten, partiendo de una o varias cantidades o expresiones, llamadas datos, obtener otras cantidades o expresiones llamadas resultados.

Patrón.- Modelo que sirve de muestra para sacar otra cosa igual.

Pensamiento.- Potencia o facultad de pensar. Acción y efecto de pensar. Conjunto de ideas propias de una persona o colectividad.

Percepción.- Acción y efecto de percibir. Sensación interior que resulta de una impresión material hecha en nuestros sentidos. Conocimiento, idea.

Planificación.- Acción y efecto de planificar. Plan general, metódicamente organizado y frecuentemente de gran amplitud, para obtener un objetivo determinado, tal como el desarrollo armónico de una ciudad, el desarrollo económico, la investigación científica, el funcionamiento de una industria, etc.

Propiedad.- Atributo o cualidad esencial de alguien o algo.

Proposición.- Enunciación de una verdad demostrada o que se trata de demostrar.

Reflexión.- Acción y efecto de reflexionar. Considerar nueva o detenidamente algo.

Símbolo.- Letra o figura que representa un número variable o bien cualquiera de los entes para los cuales se ha definido la igualdad y la suma

Simetría.- Correspondencia exacta en forma, tamaño y posición de las partes de un todo. Correspondencia exacta en la disposición regular de las partes o puntos de un cuerpo o figura con relación a un centro, un eje o un plano.

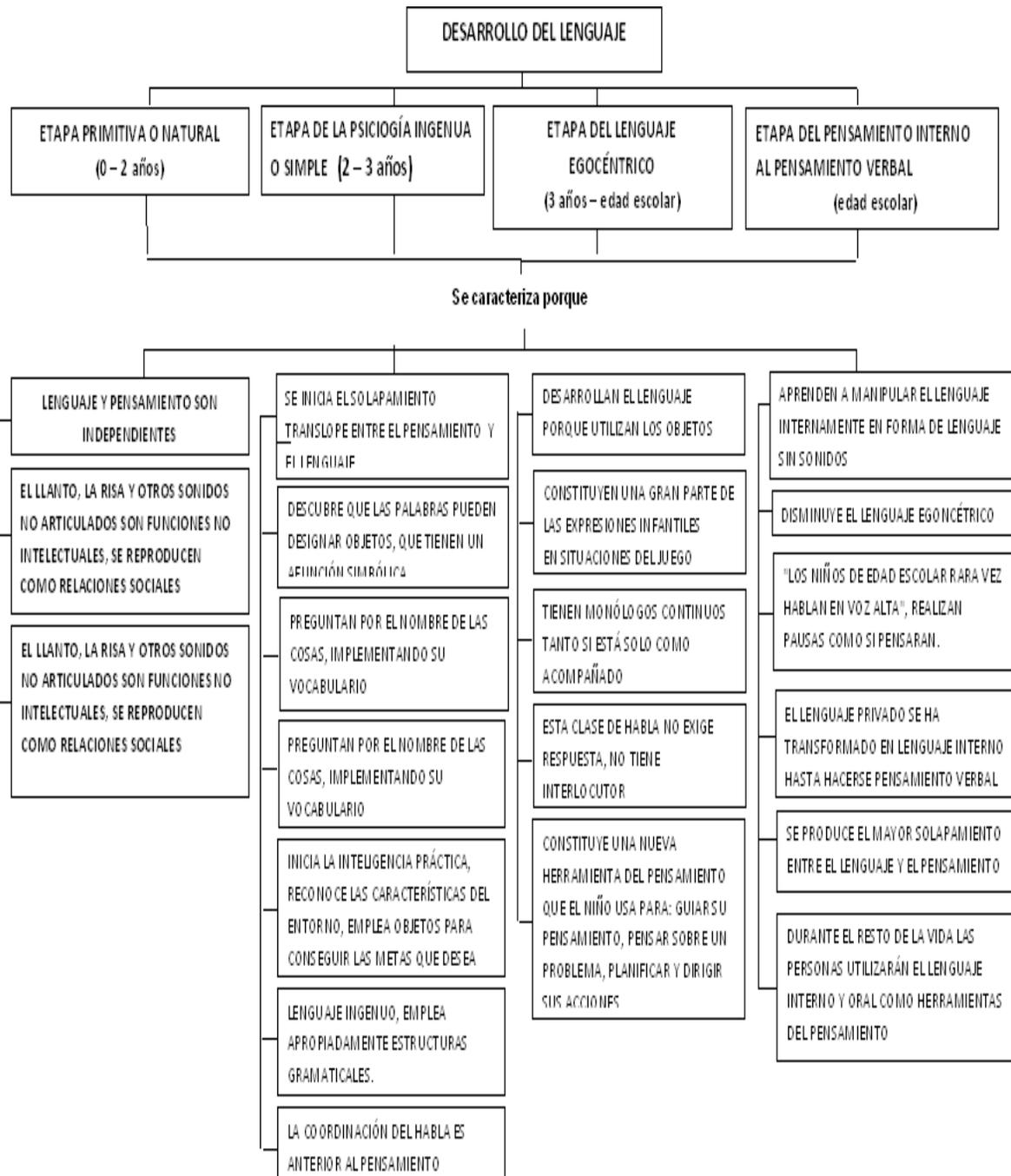
Sinergia.- Acción de dos o más causas cuyo efecto es superior a la suma de los efectos individuales.

Variable.- Que varía o puede variar. Inestable, inconstante y mudable. Magnitud que puede tener un valor cualquiera de los comprendidos en un conjunto.

ANEXOS

ANEXO 1

**MAPA CONCEPTUAL DEL
DESARROLLO DEL LENGUAJE
DE LOS NIÑOS SEGÚN
VIGOTSKY**



ANEXO 2

EJEMPLO DE SISTEMATIZACIÓN DE LOS TALLERES Y REGISTRO DE LAS APREHENSIONES DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE

***(TALLERES 2 Y 3
CORRESPONDIENTES AL PRIMER
TRIMESTRE)***

A continuación presentamos un ejemplo de cómo se realizó la sistematización de la aprehensión de los talleres. La sistematización completa se encuentra en la BITÁCORA DE LAS DOCENTES, elaborada para el presente trabajo de investigación.

APREHENSIÓN DE LAS OPERACIONES LÓGICAS MATEMÁTICAS DE LOS NIÑOS Y NIÑAS

El proceso metodológico para la obtención de los datos de la variable independiente para su análisis tomo en cuenta la aprehensión y comprensión de las Ocho Operaciones Lógicas Matemáticas Infantiles.

- Clasificar
- Completar patrones.
- Seriar.
- Parear.
- Establecer relaciones espaciales.
- Establecer valores de verdad.
- Ir de las partes al todo.
- Conservación de cantidades continuas y discontinuas.

Aprehensiones evaluadas a partir de la sistematización los talleres semanales en los cuales se trabajó esta temática y que a continuación se da conocer la aprehensión de la operación tratada en cada taller se expone en las tablas correspondientes.

Para medir la aprehensión de las operaciones lógico - matemáticas se consideró la siguiente escala y símbolos.

- ✓ : **Noción aprehendida**
- + - : **Noción en proceso de aprehensión**
- : **Noción poco aprehendida**

SISTEMATIZACIÓN DE LOS TALLERES DEL PRIMER TRIMESTRE

TALLER: 2 Y 3

TEMA: OPERACIÓN LÓGICA MATEMÁTICA INFANTIL CLASIFICAR

FECHA: 27 DE SEPTIEMBRE AL 1 DE OCTUBRE DEL 2010

OBJETIVOS:

- Usar símbolos para el tamaño pequeño (.) grande
- Usar símbolos para el color y tamaño y prepararlos para la clasificación por las variables
- Desarrollar las destrezas lógicas del pensamiento lógico infantil, para discriminar las partes de un conjunto (subconjuntos) usando variables.

TÉCNICAS:

- Observación, descripción y realización de la hoja de trabajo N°22.
Simbolizar tamaño y forma
- Observación, descripción y realización de la hoja de trabajo N°23.
Simbolizar color y tamaño

OBSERVACIONES:

- Las percepciones que se realizan en cada una de las actividades son importantes, pues a través de estas los niños y niñas logran discriminar símbolos, creando así nuevos conceptos y conocimientos.
- Los niños y niñas mediante la participación activa en cada uno de los talleres logran descubrir los símbolos de clasificación como el punto (pequeño) y la barra (grande).
- La hoja de trabajo nos permite visualizar quienes han logrado la comprensión de las variables de clasificación.

TABLA 1

MATRIZ DE RESULTADOS DE LA APREHENSIÓN DE LA OPERACIÓN LÓGICA - MATEMÁTICA CLASIFICAR

No	CLASIFICAR	
	TAMAÑO	COLOR
1	+-	✓
2	+-	+-
3	+-	✓
4	+-	✓
5	✓	+-
6	✓	+-
7	✓	+-
8	✓	✓
9	+-	+-
10	✓	✓
11	✓	✓
12	+-	+-
13	✓	+-
14	✓	+-
15	+-	✓
16	✓	+-
17	✓	+-
18	✓	+-
19	✓	+-
20	+-	+-
21	✓	+-
22	+-	✓
23	✓	✓
24	✓	✓
25	✓	✓
26	✓	✓
27	✓	✓
28	✓	✓
29	✓	✓
30	+-	✓
31	✓	✓
32	✓	✓
33	✓	✓
34	✓	✓
35	✓	✓
36	✓	✓
37	+-	✓
38	+-	✓
39	✓	✓
40	✓	✓
41	✓	✓

RESUMEN DE RESULTADOS DE LA TABLA 1

PARÁMETROS	CLASIFICAR	
	TAMAÑO	COLOR
NOCIÓN APREHENDIDA	29	27
NOCIÓN EN PROCESO DE APREHENSIÓN	12	14
NOCIÓN POCO APREHENDIDA	0	0

ANEXO 3

SÍNTESIS DE LOS RESULTADOS DEL PROCESO CONSTRUCCIÓN Y APREHENSIÓN DE LAS OCHO OPERACIONES LÓGICAS DEL PENSAMIENTO

TABLA 2

**TABULACIÓN DE LOS RESULTADOS DE LA APREHENSIÓN
DE LAS OCHO OPERACIONES LÓGICA - MATEMÁTICA
INFANTILES**

No	VARIABLES INDEPENDIENTES							
	CLASIFICAR	DESCUBRIR MODELOS	SERAR	PAREAR	ESTABLECER RELACIONES ESPACIAES	ESTABLECER VALORES DE VERDAD	IR DE LAS PARTES AL TODO	CANTIDADES CONTINUAS Y DISCONTINUAS
1	-	-	✓	✓	✓	+-	✓	✓
2	-	-	-	✓	+-	✓	✓	✓
3	+-	+-	+-	✓	✓	✓	✓	✓
4	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓
5	✓	+-	-	✓	✓	✓	+-	+-
6	✓	+-	+-	✓	+-	✓	✓	✓
7	+-	+-	+-	✓	✓	✓	✓	✓
8	✓	✓	✓	✓	+-	✓	✓	✓
9	-	+-	✓	✓	✓	✓	✓	✓
10	✓	✓	✓	✓	+-	+-	-	+-
11	✓	✓	+-	✓	+-	✓	✓	✓
12	+-	+-	✓	✓	✓	✓	✓	✓
13	+-	+-	✓	✓	-	+-	+-	+-
14	+-	+-	+-	✓	✓	✓	✓	✓
15	✓	✓	+-	✓	✓	✓	✓	✓
16	✓	+-	+-	✓	+-	✓	+-	✓
17	✓	-	✓	✓	-	+-	✓	✓
18	-	✓	+-	✓	+-	+-	✓	✓
19	+-	-	-	✓	+-	✓	✓	✓
20	-	+-	-	✓	+-	✓	✓	✓
21	+-	✓	✓	✓	✓	+-	✓	✓
22	✓	✓	✓	✓	+-	✓	✓	✓
23	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
24	✓	✓	+-	✓	✓	✓	✓	✓
25	✓	✓	+-	✓	✓	✓	✓	✓
26	✓	✓	-	+-	+-	+-	✓	+-
27	✓	+-	-	+-	✓	✓	-	✓
28	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓
29	+-	+-	✓	✓	✓	✓	✓	✓
30	+-	✓	✓	+-	✓	✓	✓	✓
31	✓	✓	✓	✓	-	+-	✓	+-
32	✓	✓	+-	✓	✓	✓	-	✓
33	✓	+-	-	✓	+-	✓	✓	✓
34	✓	✓	✓	✓	+-	-	✓	+-
35	✓	+-	✓	✓	+-	✓	+-	✓
36	✓	✓	✓	+-	✓	✓	✓	✓
37	-	-	-	+-	-	-	✓	-
38	+-	+-	-	✓	+-	✓	-	✓
39	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
40	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
41	+-	✓	+-	✓	+-	✓	✓	✓

RESUMEN DE RESULTADOS DE LA TABLA 2

PARÁMETROS		VARIABLES INDEPENDIENTES							
		CLASIFICAR	DESCUBRIR MODELOS	SERiar	PAREAR	ESTABLECER RELACIONES ESPACIALES	ESTABLECER VALORES DE VERDAD	IR DE LAS PARTES AL TODO	CANTIDADES CONTINUAS Y DISCONTINUAS
NOCIÓN APREHENDIDA	✓	24 58%	21 51%	18 44%	36 88%	21 51%	31 76%	33 80%	34 83%
NOCIÓN EN PROCESO DE APREHENSIÓN	+ -	11 27%	15 37%	12 29%	5 12%	16 39%	8 19%	4 10%	6 15%
NOCIÓN POCO APREHENDIDA	-	6 15%	5 12%	11 27%	0 0%	4 10%	2 5%	4 10%	1 2%

ANEXO 4

EJEMPLO DE LA SISTEMATIZACIÓN DE LOS TALLERES Y REGISTRO DE LAS APREHENSIONES DE LAS VARIABLES DEPENDIENTES

A continuación presentamos un ejemplo de cómo se realizó la sistematización de las aprehensiones de las variables dependientes. La sistematización completa se encuentra en la BITÁCORA DE LAS DOCENTES, elaborada para el presente trabajo de investigación.

DESARROLLO DE LA NOCIÓN DE NUMEROSIDAD DE LOS NIÑOS Y NIÑAS

Para evaluar la aprehensión de la noción de numerosidad se tomó en cuenta la aprehensión lograda por los niños y niñas de:

- Conjunto
- Número
- Numeral

Los datos se obtuvieron de los registros de las evaluaciones semanales del proceso vivido en los talleres correspondientes. A continuación se presenta la sistematización de los talleres y las tablas de registro de las aprehensiones individuales de los conceptos.

Para medir la aprehensión se tomará en cuenta la siguiente escala y simbología para registrar la aprehensión:

- ✓ : **Noción aprehendida**
- + - : **Noción en proceso de aprehensión**
- : **Noción poco aprehendida**

SISTEMATIZACIÓN DE LOS TALLERES DEL PRIMER TRIMESTRE

TALLER: 2 Y 3

TEMA: CONJUNTO

FECHA: 27 DE SEPTIEMBRE AL 1 DE OCTUBRE DEL 2010

OBJETIVOS:

- Desarrollar la noción de conjunto con elementos de la misma especie.
- Reforzar la noción de conjunto con elementos de la misma especie.
- Desarrollar las destrezas lógicas del pensamiento lógico infantil, para discriminar las partes de un conjunto (subconjunto) usando variables como el sexo.

TÉCNICAS:

- Salida al patio y cantan la canción de los alimentos y la maestra va con cada uno de los niños representará como maíz, lechugas, uvas, niños y niñas para motivar a que expresen un conjunto. Y de ahí motivar mediante la pregunta los incentivará a formar subconjuntos.
- Observación, descripción y realización de las hojas de trabajo N° 12
- Observación, descripción y realización de las hojas de trabajo N° 13
- Juego cooperativo
- Uso de materiales mochilas, legos y marcadores

OBSERVACIONES:

- Los niños y niñas a través de diferentes actividades lúdicas y rondas infantiles descubren la noción de conjunto.
- El uso de material didáctico y la manipulación activa motiva a los niños y niñas a afianzar el conocimiento de los conjuntos.

TABLA 3

TABULACIÓN DE LOS RESULTADOS DE LA APREHENSIÓN DE LA FORMACIÓN DE CONJUNTOS

No	FORMA CONJUNTOS
1	✓
2	+-
3	✓
4	+-
5	+-
6	✓
7	✓
8	✓
9	✓
10	✓
11	✓
12	✓
13	✓
14	✓
15	✓
16	+-
17	✓
18	✓
19	✓
20	+-
21	✓
22	✓
23	✓
24	✓
25	✓
26	✓
27	✓
28	✓
29	+-
30	✓
31	✓
32	✓
33	✓
34	✓
35	✓
36	✓
37	✓
38	+-
39	✓
40	✓
41	✓

RESUMEN DE RESULTADOS DE LA TABLA 3

PARÁMETRO	FORMA CONJUNTOS
NOCIÓN APREHENDIDA	34
NOCIÓN EN PROCESO DE APREHENSIÓN	2
NOCIÓN POCO APREHENDIDA	5

En estas matrices se sintetiza el proceso de construcción de concepto de número. Los resultados que se indican a continuación se obtuvieron del anexo 3 que contiene el resumen de los talleres trabajados durante el primer, segundo y tercer trimestre sobre los temas: conjunto, número y numeral. La síntesis completa se encuentra en la BITÁCORA que se realizó para el presente trabajo de investigación.

- La escala de evaluación en estas matrices varían de acuerdo al los temas trabajados en la aprehensión de la noción de numerosidad.
- Para medir la aprehensión de la noción de numerosidad se consideró la siguiente escala y símbolos.

✓ : **Noción aprehendida**

+ - : **noción en proceso de aprehensión**

- : **Noción poco aprehendida**

TABLA 4
RESULTADOS DE LA APREHENSIÓN DE LA FORMACIÓN DE
CONJUNTOS

No	CONJUNTO	TOTAL DE ✓	TOTAL DE
	TALLER		TALLERES
	1		1
	FORMA CONJUNTOS		1
1	✓	1	✓
2	+-	0	+-
3	✓	1	✓
4	+-	0	+-
5	+-	0	+-
6	✓	1	✓
7	✓	1	✓
8	✓	1	✓
9	✓	1	✓
10	✓	0	✓
11	✓	1	✓
12	✓	1	✓
13	✓	0	✓
14	✓	1	✓
15	✓	1	✓
16	+-	0	+-
17	✓	1	✓
18	✓	1	✓
19	✓	1	✓
20	+-	0	+-
21	✓	1	✓
22	✓	1	✓
23	✓	1	✓
24	✓	1	✓
25	✓	1	✓
26	✓	1	✓
27	✓	1	✓
28	✓	1	✓
29	+-	0	+-
30	✓	1	✓
31	✓	1	✓
32	✓	1	✓
33	✓	1	✓
34	✓	1	✓
35	✓	1	✓
36	✓	1	✓
37	✓	1	✓
38	+-	0	+-
39	✓	1	✓
40	✓	1	✓
41	✓	1	✓

ESCALA DE EVALUACIÓN		
1	✓	= ✓
0	✓	= +-

RESULTADOS DE LA TABLA 4

PARÁMETROS	ITEMS	CONJUNTO
		TOTAL
NOCIÓN APREHENDIDA	✓	34
NOCIÓN EN PROCESO DE APREHENSIÓN	+ -	7
NOCIÓN POCO APREHENDIDA	-	0

TABLA DE RESULTADOS DE LA TABULACIÓN DE LAS VARIABLES DEPENDIENTES

TABLA 5 TABULACIÓN DE LAS VARIABLES DEPENDIENTES

Nº	VARIABLES DEPENDIENTES		
	CONJUNTO	NUMEROS DEL 0 AL 10	NUMERALES DEL 0 AL 10
1	✓	✓	✓
2	✓	✓	✓
3	✓	✓	✓
4	✓	✓	✓
5	✓	+-	✓
6	✓	✓	✓
7	✓	✓	✓
8	+-	+-	+-
9	✓	✓	✓
10	✓	+-	+-
11	✓	✓	✓
12	✓	✓	✓
13	✓	+-	✓
14	✓	✓	✓
15	✓	✓	✓
16	✓	✓	✓
17	+-	✓	✓
18	✓	✓	✓
19	✓	✓	✓
20	✓	✓	✓
21	✓	✓	✓
22	✓	✓	✓
23	✓	✓	✓
24	✓	✓	✓
25	✓	✓	✓
26	✓	+-	+-
27	✓	✓	✓
28	✓	✓	✓
29	+-	✓	+-
30	✓	✓	✓
31	✓	✓	✓
32	✓	✓	✓
33	✓	✓	✓
34	✓	✓	✓
35	✓	✓	✓
36	✓	✓	✓
37	✓	+-	+-
38	+-	✓	✓
39	✓	✓	✓
40	✓	✓	✓
41	✓	✓	✓

ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LA TABLA 5

PARÁMETROS		VARIABLES DEPENDIENTES		
		CONJUNTO	NÚMEROS DEL 0 AL 10	NUMERALES DEL 0 AL 10
NOCIÓN APREHENDIDA	✓	37 90%	35 81%	36 90%
NOCIÓN EN PROCESO DE APREHENSIÓN	+-	4 10%	6 19%	5 10%
NOCIÓN POCO APREHENDIDA	-	0%	0%	0%