



SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL
UNIDAD UPN 25B,
SUBSEDE CONCORDIA



LAS OPERACIONES LOGICO - MATEMATICAS
EN EL NIVEL PREESCOLAR".

TESIS PRESENTADA PARA OBTENER EL
TITULO DE LICENCIADO EN
EDUCACION PREESCOLAR.

CARMEN ALICIA SANCHEZ ZAMUDIO
GUADALUPE DIAZ GARZON
IRMA LUCIA PEREZ TIRADO
MA. LILIANA GARAY ALVAREZ
TERESA DE JESUS TIRADO OSUNA

MAZATLAN, SINALOA,

JULIO DE 1996

DICTAMEN DEL TRABAJO PARA TITULACION

Mazatlán, Sinaloa, 12 de JULIO de 19 96.

C. PROFRA (A): CARMEN ALICIA SANCHEZ ZAMUDIO
GUADALUPE DIAZ GARZON
MARIA LILIANA GARAY ALVAREZ
IRMA LUCIA PEREZ TIRADO
TERESA DE JESUS TIRADO OSUNA

Presente.-

En mi calidad de Presidente de la Comisión de Exámenes Profesionales de esta Unidad, y como resultado del análisis realizado a su trabajo, titulado: "LAS OPERACIONES LOGICO-MATEMATICAS EN EL NIVEL DE PREESCOLAR".

Opción: TESIS, Asesorado por el C.
Profr (a): FELIPE ZAMUDIO GUZMAN
, A propuesta del asesor Pedagógico, C. Profr (a): YOLANDA ARAMBURO LIZARRAGA,
manifiesto a usted que reúne los requisitos académicos establecidos al respecto por la institución.

Por lo anterior, se dictamina favorablemente su trabajo y se le autoriza a presentarlo ante el H. jurado que se le asignará al solicitar su examen profesional.

ATENTAMENTE
"EDUCAR PARA TRANSFORMAR"



S. E. P.
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA
NACIONAL
UNIDAD 25 B
MAZATLAN

LIC. JOSE MANUEL LEON CRISTERNA
PRESIDENTE DE LA COMISION DE EXAMENES
PROFESIONALES DE LA UPN 25-B

C. c. p. Archivo de la unidad 25-B de la UPN.

INDICE.

INTRODUCCION.....	1
FORMULACION DEL PROBLEMA.....	4
I APRENDIZAJE Y DESARROLLO EN MATEMATICAS DESDE PIAGET.	
1.1 Etapas del desarrollo del pensamiento.....	12
1.1.1. Período Sensoriomotriz.....	13
1.1.2. Período Preoperatorio.....	26
1.1.3. Período de las Operaciones Concretas.....	39
1.1.4. Período de las Operaciones Formales.....	41
II EL NUMERO EN EL NIÑO DE EDAD PREESCOLAR	
2.1 Concepto de número.....	45
2.2 Construcción del concepto de número.....	51

2.3 La adquisición espontánea del numeral en 1 niño.....	62
2.4 El conocimiento del número.....	70
2.5 Etapas del cálculo mental.....	83

III OPERACIONES LOGICO MATEMATICAS

3.1 Clasificación.....	88
3.2 Seriación.....	98
3.3 Correspondencia.....	110
METODOLOGIA.....	119
CONCLUSIONES.....	126
BIBLIOGRAFIA.....	129

INTRODUCCION

Los conceptos matemáticos no son ideas aisladas que se estructuran en forma independiente, el conocimiento lógico matemático no es directamente enseñable, su desarrollo depende de las actividades que el niño realiza.

En la mayoría de los planteles educativos preescolares se presenta la problemática de cómo guiar el aprendizaje y qué instrumentos utilizar para la enseñanza de la matemática.

Desde sus orígenes el hombre, por necesidad, hizo uso del número estableciendo una correspondencia entre el objeto a contar y su marca en un árbol.

En el campo matemático es el niño quien construye su conocimiento mediante juegos, comparaciones entre los objetos, reflexiones sobre los hechos y la búsqueda de soluciones a problemas cotidianos.

Recientes investigaciones demuestran que el alto índice de alumnos con problemas en el aprendizaje de las matemáticas se debe fundamentalmente a que la forma de enseñar no corresponde a la forma de aprender.

La forma en que las personas descubren su mundo ha sido objeto de estudio de un gran número de psicólogos quienes han intentado describir las estructuras mentales por las que pasa un niño hasta llegar a la edad adulta.

El presente trabajo se estructura, la formulación del problema en el cual se realiza el planteamiento de la problemática en la enseñanza de las matemáticas así como un breve bosquejo de cómo el hombre ha venido desarrollando su comprensión y utilización del número.

El marco teórico consta de tres capítulos.

En el primero se aborda el desarrollo del pensamiento del niño y su aprendizaje matemático describiendo las etapas de la teoría psicogenética.

En el capítulo segundo se describe el número y la importancia de éste en la vida del hombre y cómo llega el niño a adquirir el concepto del mismo.

En el tercer capítulo se hace referencia a los tres aspectos que constituyen el fundamento de las operaciones lógico matemáticas: clasificación, seriación y correspondencia, sus características y estadios.

Posteriormente se presentan las deducciones a las que se llegó después de realizada esta investigación.

Por otra parte, al final del presente trabajo se presenta una relación bibliográfica en donde se incluyen los libros consultados para el desarrollo del mismo.

Concluimos esta investigación esperando que le sea útil a las educadoras que se les presentan dificultades en la enseñanza de las operaciones lógico matemáticas y enriquezcan con ésta su labor docente.

FORMULACION DEL PROBLEMA

La mayor preocupación del sistema educativo, en la actualidad consiste en resolver el gran problema de las matemáticas, presentando en la mayoría de los planteles educativos en el nivel preescolar.

Nuestra finalidad es realizar una investigación en la que pretendemos sacar adelante dicha problemática que de una u otra manera nos obstruye en nuestro labor educativa.

En la actualidad tratamos de reconocer que las matemáticas son un lenguaje, un instrumento de comunicación clara, concisa y carente de ambigüedad. En la que los alumnos durante su adquisición deben tener, las mismas oportunidades que en el aprendizaje de otros lenguajes de acuerdo con sus capacidades humanas.

Hoy en día todavía existe gran confusión y discrepancia en esta problemática; tanto desde el punto de vista teórico como práctico.

El conocimiento progresivo del mundo sociocultural y natural que lo circunda debe desarrollarse en el Jardín de Niños a través de actividades que contribuyan a la construcción de su pensamiento.

Es el niño quien construye su mundo a través de las acciones y reflexiones que realiza al relacionarse con los objetos, acontecimientos y procesos que conforman su realidad.

La Matemática es una ciencia antigua probablemente empezó hace miles de años cuando el hombre de las cavernas tuvo necesidad de buscar la manera de describir sus pertenencias. Con el tiempo, el hombre, aprendió a utilizar números para contar.

Desde sus orígenes el hombre advirtió la necesidad de simbolizar de alguna manera la cantidad de objetos y seres que lo rodeaban, así como también la cuantificación de las actividades más importantes para él.

En el principio, la respuesta del hombre a la pregunta ¿cuántos? seguramente fue sencilla y poco precisa, quizá palabra como, mucho, poco, grande o pequeño.

Más tarde, al evolucionar la organización social y enriquecerse las actividades humanas como la agricultura, la ganadería, la construcción y el comercio, ya no fueron suficientes las marcas en una madera, los nudos en un cordel o las piedrecitas que se usaban para simbolizar objetos o animales.

El hombre primitivo hizo uso de un conjunto de números que, en primera instancia, se cree incipiente uso del número natural. Se efectuaba mediante la correspondencia entre el objeto que debía ser contado y su marca equivalente en la corteza de un árbol, o bien, mediante una piedrecilla; de ahí que la palabra cálculo se derive de calculus que significa piedra.

Más tarde, el hombre comenzó a contar con los dedos, por eso la palabra dígito sirve para designar a los primeros números naturales.

La matemática esta inserta en la realidad, en los problemas que el niño le interesa conocer y resolver.

En el campo matemático, como todas las demás áreas del saber humano, es el niño quien construye su propio conocimiento. Desde pequeño, en sus juegos, comienza a establecer comparaciones entre los objetos, a reflexionar ante los hechos que observa, a buscar soluciones para los diversos problemas que se le presentan en su vida cotidiana.

Son este tipo de situaciones las que se le permiten ir construyendo relaciones de semejanza, diferencias y orden entre los objetos; son también las que conducen a darse cuenta de que la cantidad no varía a menos que se le agregue o quiten elementos, a distinguir cuando una cantidad es mayor o menor que otro.

La principal función de las matemáticas es desarrollar el pensamiento lógico, interpretar la realidad y la comprensión de una forma de lenguaje.

Uno de los mayores problemas en el sistema educativo es el alto

índice de los alumnos que presentan problemas al aprendizaje de las matemáticas.

Investigaciones recientes han demostrado que una de las causas fundamentales es, que por un lado la forma de enseñar no coincide con la forma en que el niño aprende, y por otro que a estos aprendizajes se accede mediante la repetición mecanizada.

Lo importante es que el niño construya por sí mismo los conceptos matemáticos básicos, es por eso que el nivel preescolar concede especial importancia a las primeras estructuras conceptuales que son la clasificación y la seriación las que al sintetizarse consolidan el concepto de número.

Nuestra práctica docente que se fundamenta en la teoría de Piaget nos obliga a estudiar más a fondo el proceso de desarrollo del niño para lograr una participación más positiva en el proceso educativo.

Es de aquí de donde surge nuestro interés por realizar una

investigación que nos lleve al conocimiento pleno de cómo el niño llega a la adquisición del concepto de número mediante el manejo de las operaciones lógico-matemáticas, concepto no desarrolla durante la etapa preescolar debido a que la abstracción de éste la logra hasta después de los siete años de edad aproximadamente, por lo que consideramos que la educadora debe tener un conocimiento amplio de cada una de las etapas del desarrollo del niño para que organice su trabajo y estimule lógico.

Por lo anteriormente expuesto nos hemos planteado la siguiente hipótesis:

El conocimiento de las operaciones lógico matemáticas favorece la adquisición del concepto del número.

Para llevar a cabo esta investigación nos hemos propuesto los siguientes objetivos:

- Precisar los conceptos teóricos que sustentan los operaciones lógico-matemáticas.

- Conocer las fases a través de las cuales el niño desarrolla su pensamiento lógico.

- Conocer el proceso mediante el cual el niño construye las nociones básicas y accede a los conceptos matemáticos.

CAPITULO I

APRENDIZAJE Y DESARROLLO EN MATEMATICAS DESDE PIAGET

Jean Piaget explica la forma en que las personas descubren su mundo agrupando y ordenando la información que se origina del entorno al que viven. Su teoría hace énfasis en la manera en que las personas actúan sobre el medio y no al revés.

Según este autor cada persona posee procesos internos (instrumentos mentales) que utiliza para descubrir y ordenar la realidad.

La realidad de un adulto no es la misma que la de un niño y a diferencia de aquel, éste está tratando de dar sentido a su mundo, utilizando o no los instrumentos adecuados.

A medida que el niño crece presenta cambios específicos en el pensamiento.

"Piaget utilizaba método clínico, enfocando el estudio de los niños a través de una serie de entrevistas largas y no estructuradas, preguntando y ensayando conforme a la respuestas de cada niño".(1)

Piaget se empeña en explicar cómo las estructuras mentales de un recién nacido llegan a formarse en las estructuras intelectuales de un adolescente. Su problema era encontrar cuáles eran los cambios y cómo y por qué se producían.

Define un número de etapas por la que pasa un niño hasta a los procesos mentales de un adulto.

1.1. Etapas del desarrollo del pensamiento.

Piaget definió el desarrollo de pensamiento lógico en etapas por las que pasan todos los individuos en una progresión

(1)WOOLKOLK Y Lorraine. "Una teoría global sobre el pensante. La obra de Piaget" en UPN Teorías del aprendizaje Antología Pag. 199.

ordenada variando solo el tiempo en que se presentan.

1.1.1. Período Sensoriomotriz.

Este período, se divide a su vez en seis subperíodos.

En el primer subperíodo (primer mes de vida) predomina la ejercitación de los reflejos que son la continuación de las actividades prenatales de desarrollo. En esta edad se expresa por medio del llanto, la succión y las variaciones del ritmo respiratorio iniciando así, el desarrollo de la personalidad.

Su maduración se va formando mediante las experiencias obtenidas a través de los estímulos internos y externos. La repetición espontánea de estos estímulos proporciona las primeras señales de uso secuencial y un sentido de orden.

La esencia del funcionamiento humano se basa en el proceso de adaptación que implica primero una asimilación en la que el niño integra cada vez más elementos del medio ambiente sin hacer

selección alguna de ellos, en ésta integración va todos los estímulos a los que responden su equipo sensomotriz.

Las experiencias prácticas, táctiles y visuales inician un proceso de diferenciación en el medio en el que el niño interactúa.

En el segundo subperíodo se pasa por un proceso de maduración, los reflejos son reemplazados por movimientos voluntarios.

El niño requiere de una madurez neurológica para que pueda comprender sus sensaciones, lo que desarrolla a los dos meses aproximadamente.

Los esquemas de conducta, como la succión y la presión se aplican al mundo exterior y se interpretan como actos psicológicos de asimilación.

"Un esquema es una sucesión de acciones que tienen una organización y que son

susceptibles de repetirse en situaciones semejante".(2)

Las conductas se repiten deliberadamente como respuesta a un estímulo reconocido, convirtiéndose en nuevos hábitos sensomotrices. La repetición de conductas es provocada por las reacciones relacionadas con el ambiente que las estimula. Responder en forma voluntaria a un estímulo, que se convierte en conducta cognoscitiva denominada por Piaget reacción circular primaria refiriéndose al reconocimiento del estímulo y a la asimilación de una experiencia previa, provocando la reacción y con ella el proceso de acomodación.

Utiliza nuevas experiencias sensomotrices. Una experiencia continua será la visión; la succión, la presión y la audición son experiencias como pautas de reacción circular.

Se presentan dos nuevas áreas de organización: La idea de causalidad, reconocimiento temprano de la secuencia de los hechos

(2) DELVAN, Juan. "Crece y pensar". Pag.99

(alimento después de la succión), primer sentido de la reacción causal en el niño, conexión difusa entre una acción y un resultado sin que exista la comprensión de las relaciones espaciales o de los objetos intermedios. Una segunda idea es la de espacio, tiempo que nace en la seriación de los hechos experimentados, aunque el niño sienta por algunos años, toda seriación como un presente prolongado.

Es incapaz de diferenciar entre estímulos internos y externos, pero poco a poco reconoce acciones de su ambiente e incorpora nuevas experiencias que tendrá a través de sus actividades sensoriales acostumbradas (succionar, tocar, ver, etc.) aprendiendo más del proceso de interacción con el objeto, que del objeto mismo.

En el tercer subperíodo existe una combinación de las reacciones circulares primarias con una reacción secundaria llevándolo más allá de su actividad orgánica, desarrollando formas familiares de experiencia. Su aparato sensoriomotor es capaz de incorporar solo los sucesos acostumbrados. A diferencia de la repetición, la retención es el

objetivo fundamental de su conducta, donde se esfuerza en la duración de los hechos, creando un estado de permanencia. Dicho esfuerzo determina un conocimiento posterior del ambiente y la acomodación al mismo.

Este proceso intelectual de combinación se basa en la visión como coordinadora fundamental donde el niño combina en una sola experiencia las visuales, táctiles u otras que antes se presentaron en su mente con carácter aislado.

La mayoría de los fundamentos de la futura comprensión cognoscitiva, se adquieren a partir de este momento del desarrollo, resumiéndose así:

- El niño reacciona ante objetos distintos, y comienza a diferenciar entre causa y efecto.

- La evaluación cualitativa y cuantitativa se basa en experiencias simples que más o menos sonidos de una sonaja.

- Las reacciones diversas, así como las pautas de las respuestas se reúnen por último en una secuencia de acción unificada.
- La coordinación de experiencias distintas en un esquema hace que el niño inicie la toma de conciencia de que él, forma parte de la acción.
- La noción espacio, tiempo se inicia superficialmente en la medida en que se adquiere somera idea de un antes y un después de cada secuencia de acción.
- El reconocimiento de cierto estímulo como la presencia de la madre, forma parte de una secuencia, de acción global (satisfacción de necesidades) provoca el empleo de símbolos, y es también la iniciación de un sentido de futuro.
- La iniciación en el reconocimiento de símbolos, la rudimentaria noción del tiempo y el aumento de acomodación acentúan los aspectos intencionales de la conducta infantil que empieza a delimitarse.

Ya iniciado el desarrollo intelectual estimula tres nuevos procesos de la conducta humana como son: la imitación, el juego y el afecto.

- La imitación.- Esta aparece después de la integración de esquemas, como la visión, audición, presión, etc. No será posible que imite nada, sino ha asimilado como hacerlo.

"La imitación que Wallon define como 'la inducción del acto por un modelo exterior' constituye el principal juego del niño de 2 a 7 años. El niño repite en su juego las impresiones que vive. Reproduce e imita. Para los más pequeños la imitación es la regla del juego". (3)

(3) CASTILLO C. Cristina Et. Al. Educ. Prees. Métodos, técnicas y organización. pag. 95.

- El juego.- Este se inicia cuando un individuo repite una acción, como el gozoso desempeñado de una conducta comprendida.

El juego forma parte de las actividades del niño a partir del tercer estadio sensoriomotriz.

-El afecto .- Este se desarrollo paralelamente con la inteligencia. En los primeros meses tiene un significado relacionado con las sensaciones placenteras o displacenteras en función de la satisfacción de sus necesidades.

Piaget atribuye la preferencia y la dependencia inicial del niño respecto de la persona que le otorgue los cuidados maternos al simple deseo de permanencia afectiva, sin localización.

La realización efectiva dirigida a determinadas personas, al inicio no se da en la mente del niño, debido a que carece del principio de permanencia ya que cree en un objeto mientras esté presente y deja de tener conciencia del mismo, una vez que ha salido de su ámbito de percepción.

Durante el cuarto subperíodo, el niño utiliza logros de conductas anteriores como bases para incorporar otras, haciendo cada vez más amplia su recopilación, debido a la movilidad del niño que le permite orientar sus intereses, hacía un ambiente que hasta entonces estaba muy estrecho.

La conducta en este subperíodo se basa en el ensayo y el error, el niño utiliza formas de conducta de modos diferentes, y selecciona los resultados que más le sirven para lograr los objetivos deseados. Este período de adaptación es resultado de la experiencia casual.

La capacidad de reconocer algunos signos y de anticipar respuestas apropiadas para los mismos, crea en el niño sentido de libertad respecto de la acción que está desarrollándose.

El niño puede experimentar la acción a través de la observación, para comprender lo que esta fuera de su actividad inmediata.

En el quinto subperíodo los procesos acomodativos del niño proporcionan un equilibrio mayor a los procesos que al principio no

eran mas que asimilativos.

El niño experimenta las actividades cotidianas incluidas la progresión de las reacciones primarias, secundarias y terciarias, como representación cíclica de procesos anteriores mas las cualidades adquiridas, como si el niño se dijera ensayare ahora de otro modo.

Piaget localiza en esta repetición cíclica las raíces del ciclo racional, y en definitiva del razonamiento intelectual.

Cuando el niño sabe que los objetos son independientes de su secuencia de acciones se interesa más por el ambiente.

Piaget observa que los indicios sensoriales, y la conciencia perceptiva constante, constituyen adquisiciones diferentes.

Esos indicios o señales sensoriales, no siempre garantizan la conciencia de esa misma percepción, y mientras no alcance este nivel de desarrollo, el niño no estará en condiciones de formar un concepto inicial.

Ese conocimiento de los objetos y las relaciones llevan al conocimiento de relaciones espaciales como por ejemplo: llenar y vaciar huecos con otros más pequeños o introducir objetos de diferentes formas a las aberturas correspondientes, son experimentos típicos de niños de este edad.

Las reacciones primarias y secundarias son componentes esenciales en la formación de hábitos, sin embargo a partir del segundo año de vida, el aumento de proceso acomodativos permite un avance para los hábitos antes establecidos debido al medio externo que impone ampliación continua de las relaciones del sujeto una nueva experiencia modifica las anteriores. Los hábitos adquiridos se superponen a los esquemas reflejos y los de inteligencia ya adquiridos.

En el niño la capacidad de imitar depende de la acomodación sistemática y se debe a que aún no puede retener en la mente el modelo de imitar.

El juego como función conduce a acciones que posiblemente son

expresiones del niño en el desarrollo, y este juego consiste en la repetición de la conducta aprendida en forma satisfactoria; sin pretender ningún concepto especial el niño juega a acostarse, a dormir y no porque ya es hora de ir a la cama.

El juego se encuentra cada vez menos comprometido con el contexto del medio existente, se inicia un sentido sólo para el ámbito del mundo simbólico y personal del niño.

En el sexto subperiodo las expresiones sensoriomotrices reales pasan a un nivel más elaborado. El expresarse mediante combinaciones mentales nos da un avance de conducta intelectual, tendiéndose un puente hacia la siguiente fase del desarrollo.

El niño formula normas que consolidan sus respuestas y que dan lugar a una nueva forma de conducta. Estos primeros indicios de operaciones mentales aparecen como frutos de la intuición. El niño basa su conducta nuevamente en experiencias previas.

Hasta aquí el niño ha limitado el conocimiento de su medio únicamente a su secuencias de acción, pero una nueva adquisición poco a poco se manifiesta: en la capacidad de percibir un objeto separado de si mismo y recordarlo aún en su ausencia.

Empieza a relacionarse con el objeto sin percibir en realidad todas sus propiedades (color forma y uso) teniendo la imagen del objeto por una sola propiedad, debido a que requiere de un nivel distinto de madurez intelectual, para recordar cada cualidad del objeto.

Gracias a su capacidad de responder empieza a prever la acción a los estímulos y con la adquisición de imágenes retenidas y relacionarlas con experiencias anteriores, comienza a formar imágenes propias es decir, piensa.

Resumiendo.

El niño no tiene conciencia del yo y del no yo, de lo que forma parte de el mismo y de su entorno. El conocimiento parte de los

modelos innatos de conducta como la succión y su tosca actividad corporal.

No tiene sentido de permanencia; es decir mientras tenga a la vista un objeto, existe y en el momento que desaparezca deja de existir para él.

Su pensamiento se encuentra circunscrito a sus experiencias sensoriomotrices y es de su exclusividad, las experiencias ajenas no le sirven, ni las comprende.

En el momento que adquiere el lenguaje amplía su mundo, y el dominio de la caminata, le conduce a otra dimensión del mundo, así a los dos años ya ubica un objeto separado de su persona y lo recuerda en ausencia, es decir se inicia la descentración se encuentra separado para el siguiente periodo.

1.1.2. Periodo preoperatorio

Este segundo se divide en dos subperiodos : preconceptual (2 a 4 años aproximadamente) y pensamiento intuitivo (4 a 7 años

aproximadamente).

En este período el niño es un investigador constante, investiga todo lo que rodea de su ambiente adquiriendo nuevos símbolos para una mejor comunicación de él mismo o de los demás.

El niño es capaz de interpretar por si solo dichos símbolos, sin tomar en cuenta que el significado es diferente a los de los adultos. A pesar de que utilizan el mismo lenguaje pero el marco referencial no es igual, porque el niño posee un pensamiento preconceptual mientras que el del adulto es estructurado.

La relación ludida que practica el niño con el medio ambiente lo ubica en el centro de las acciones y lo objetos, él es el centro de lo que construye, conoce y percibe, sin saber de alternativas, percibiendo según sus experiencias previas en cuanto al aspecto social y físico. Llegando con todo esto a la fase de la asimilación sea su actividad mental o por lo contrario no se incorpora a las nuevas experiencias que ampliarán el panorama de su mundo.

En este período el juego es el que ocupa la mayor parte en el niño cuando no duerme y este le sirve para afirmar y ampliar las adquisiciones anteriores ya que es la mayor herramienta importante para su adaptación, y transformar sus experiencias diarias en el, así el hecho de que el niño se ponga los zapatos no significa parte del vestirse, sino el hecho de jugar. Al estarlo haciendo aspira a efectuar sucesos de la vida real.

El juego simbólico se recalca por su carácter egocéntrico que para el niño es real, y para el adulto todo lo contrario que todo lo que realiza es fantástico.

Todo este tipo de combinaciones simbólicas otorgan al niño de este período imitar y prolongar la realidad como un medio de expresión y no como un fin en si mismo.

El lenguaje del niño es un medio para su desarrollo porque aquí repite palabras y las relaciones con los objetos visibles o acciones vivenciadas y experimentan su mundo desde el punto de vista

egocéntrico. El lenguaje es el que reemplaza al desarrollo sensoriomotor, y su pensamiento se transforma en palabras, estableciendo un vínculo de lenguaje verbal o no verbal, entre el pensamiento y la palabra.

"El lenguaje no basta para explicar el pensamiento, ya que las estructuras que caracterizan a este último tiene sus raíces en la acción y en mecanismos sensorio-motores más profundos que el hecho lingüístico. Pero no por ello es menos evidente, en cambio, que cuanto más necesario es el lenguaje para el perfeccionamiento de su elaboración. El lenguaje es, por lo tanto, una condición necesaria pero no suficiente de la construcción de las operaciones lógicas"(4)

(4) PIAGET, JEAN. Seis estudios de Psicología. Pag. 141,142

El lenguaje llega a hacer en un momento posible que el niño avance en sus respuestas primarias de auto imitación pasando del proceso espontáneo a la imitación que le ofrece una gran cantidad de símbolos de objetos representados por signos, enriqueciendo sus conductas.

El niño pasa a una nueva dimensión de juego simbólico quiere realizar un objeto que representa al personaje de su imitación.

(un vestido para mamá, una onomatopeya para el avión, ETC.) por lo tanto, aquel juego que implique uso del lenguaje del lenguaje e imitación, lo llevara a la comunicación con el mundo exterior, para su propia socialización.

El niño de 2 años, tiene un pensamiento egocéntrico porque se basa en la autoreferencia, y se ve involucrado en un incidente u otro.

"Piaget, en el Congreso Internacional de la infancia de 1931, declaró:

El egocéntrico infantil es un hecho de conocimiento, es, en cierto modo, el conjunto de las actitudes precríticas y, por consiguiente, preobjetivas del conocimiento". (5)

El lenguaje le proporciona al niño una idea de aproximidad o causalidad un niño pequeño al pasar cerca de un banco tropieza con la pata de este mueble accidentalmente, el niño ve al banco como causa de su caída y le atribuye la culpa por asociación de sucesos y se da el fenómeno de animismo en el que adjudica vida a los objetos inanimados. El niño no fue capaz con su movimiento de no tropezar con el inmueble sino que éste se interpuso en su camino.

Es esta etapa de su vida el niño tiene en su pensamiento formas perceptuales, a partir de la repetición de experiencias:

-Cualquier cambio en la forma modifica la predicción y por ello no hay conservación generalizada.

(5) GARCIA Manzano Emilia Et. Al
Biología, Psicología y Sociología del Niño en edad Preescolar. pag. 51

-El pensamiento es irreversible.

-Solo hay conciencia de las relaciones percibidas o concretas pero aun no conoce posibles transformaciones de estas relaciones, por lo que para él, el cambio de una forma a otro no tiene importancia.

-La interpretación de la vida es clara desde su propia lógica, o se a su punto de vista. Piaget, marca dos fenómenos característicos de esta edad.

-El niño juega lo ocurrido de acuerdo a su apariencia exterior, siendo un proceso intuitivo de internalización y simbolización que permitirá después el razonamiento, que se origina en el nivel sensoriomotor; por ejemplo. Prefiere un vaso lleno de refresco a uno de doble tamaño, al que le haya vertido el contenido del primero, basándose en su propio concepto de vaso lleno (pensamiento irreversible).

El infante realiza experiencias en el aspecto cualitativo o cuantitativo, sin comprender las dos al mismo tiempo o una

vinculación entre ellas. No relaciona conceptos de objetos, espacio y casualidad, con un concepto de tiempo, él ve volumen pero no altura, forma pero no consistencia, sólo percibe una característica a la vez.

El niño atribuye a otra persona o a los objetos un poder que no tiene porque su pensamiento refleja la incapacidad de distinguir entre sus actos y los del objeto. Esta atribución lleva a la identificación que Piaget describe así.

El niño se siente con quienes satisfacen sus necesidades prioritarias muy apegados y los toma como modelo a imitar. Y los conserva como patrones para realizar sus juicios de valor, además de proporcionarles una capacidad mayor para diferenciar el efecto.

Aproximadamente a los 3 años el niño pasa por un período de negativismo, el modelo elegido por él suele ser el adulto que le cuida y es a quien obedece por el vínculo del amor y el temor, que le da un fundamento de conciencia moral.

La formación de el nivel identificación resultado de la vinculación de imitación y de sentimientos, de temor y de obediencia hasta el modelo. Se da gracias a las experiencias del niño con los adultos, a los que puede incorporar a su esquema intelectual y afectivo.

El niño aplica la necesidad de obedecer a su conducta de juego. Así como la obediencia a los adultos está en el orden natural de las cosas, también las reglas del juego son intocables.

Para el niño el juego simbólico es importante e impedirle que lo realice es tanto como evitarle que avance su pensamiento.

El juego simbólico se une al uso del lenguaje, ya que en los dos se utilizan símbolos sociales como la palabra, que nace a partir de la acomodación de los esquemas formados por las experiencias sensoriomotrices y complementan conceptos de los objetos físicos.

Cuando desenvuelva mejor su vocabulario tendrá estructurados mayor número de conceptos.

Durante el pensamiento intuitivo (de los 4 a los 7 años de edad aproximadamente).

Se va reduciendo poco a poco su egocentrismo debido a que su convivencia con otras personas le proporciona una mayor integración social.

Este subperíodo, describe J. Piaget, es una prolongación del anterior (preconceptual) formando ambos un puente entre lo real y lo irreal en el niño, es decir, entre la adaptación pasiva del medio ambiente, tal y como el niño lo percibe y su capacidad de interactuar en forma realista con él.

El lenguaje, que utiliza para expresar sus deseos, es su arma principal. Ya muestra los primeros indicios reales de razonamiento.

Anteriormente para expresar su pensamiento utilizaba su aparato motor, a esta edad, aunque aun es egocéntrico, utiliza el lenguaje. Solo puede pensar en una idea a la vez y percibe e interpreta el mundo por preceptos contrarios al del adulto y al del mismo mundo,

El niño, adaptando sus nuevas experiencias a sus estructuras previas de pensamiento, intenta lograr un equilibrio entre su asimilación y acomodación.

En esta edad aun no es capaz de relacionar el todo de una experiencia con las partes porque para él es difícil comprender dos ideas a un mismo tiempo. Una característica del pensamiento del niño, es que en este momento aun no estructura la compensación de espacio y la conservación de cantidad.

Va disminuyendo su carácter egocéntrico, al integrar los hechos nuevo a sus esquemas ya formados con una mayor acomodación.

Juega a contar y una vez que domine los principios de conservación de la cantidad, compensación y permanencia de los objetos en el espacio, alcanzará el concepto de número.

Su poca maduración produce en el niño el realismo y el animismo y su reflexión sobre las causas y efectos de los fenómenos

físicos los explica mentalmente de acuerdo a lo que percibe, que es lo que constituye su única realidad.

La intuición es la interiorización primaria de lo que percibe y de las imágenes formadas con las experiencias sensoriomotoras. Por ejemplo: si se introducen en un tubo con doble entrada tres figuras, una verde, una rosa y una azul pensará que saldrán por el otro extremo, en el orden en que los vio entrar y si se regresan sin que hayan salido no comprenderá porque se alteró el orden.

El niño se basa en hechos concretos, creé que su familia la integran todos los que viven bajo un mismo techo. No tiene sentido de pertenencia o de inclusión de clases, no comprende que pertenece a una localidad, un país, al mundo.

El lenguaje, para un niño de 4 a 8 años aprox., es muy importante, pues piensa que al discutir se defenderá con más fuerza mientras más palabra utilice.

Aunque aún es egocéntrico, su juego es más social, se integra a

los juegos grupales aunque a veces no acepte o cambie las reglas de los mismos. Se integrará con mayor facilidad a las actividades de grupo cuando su posibilidad de adaptación sea mayor, y este será cuando su acomodación a la realidad sea más acentuada.

Las obligaciones morales van ligadas a las personas o cosas. Se le dice que es bueno y si hace lo contrario es malo. Estas obligaciones son impuestas por los adultos y si éstos no mantienen un patrón de conducta lógica provocan conflictos en el niño porque no comprende el fundamento de las normas morales.

La conciencia de su yo no nace de la asociación y relaciones de contenidos determinados, sino de la internalización de la realidad.

Descubren la subjetividad al mismo tiempo que se da cuenta de los adultos no saben si pueden hacerlo todo, lo que muestra que la conciencia del yo es el producto de su disociación de la real.

En su desenvolvimiento social se observará si ya establece la

diferencia entre su punto de vista y el de los demás, lo que dará además, las bases para la cooperación.

El niño percibe la misma realidad que el adulto pero lo ubica de manera diferente, es decir, conceptualiza el mundo de forma diferente al adulto. Es muy sensible, es observador de conductas, lenguajes y costumbres en general, toma como objetivo cada uno de sus sentimientos lo que lo hace tener poca conciencia de propio yo.

1.1.3 Período de las operaciones concretas. (7 a 11 años)

"Las operaciones concretas son acciones mentales que se han convertido en internas en la mente. Gracias a las operaciones concretas los datos inmediatos pueden reestructurarse en nuevas formas mentales". (6)

(6) GARCIA Manzano Emilia. Biología, Psicología y sociología del niño en edad preescolar pag. 42

En éste periodo el niño alcanza un nivel de pensamiento operacional, es capaz de ordenar y relacionar la experiencia obtenida como un todo organizado. Según Piaget se alcanza cuándo el niño madura y es capaz de estructurar su propio pensamiento.

Las operaciones que realiza requieren de una percepción concreta, para su lógica interna, de la experiencia que el niño tenga de su medio social y físico y las abstracciones que tenga de el le ayudarán para elaborar métodos matemáticos y conceptualizaciones.

"El medio vital y primordial del niño es, más que el medio físico, el medio social. Fuera de este medio social el desarrollo social es imposible".(7)

El desarrollo de las capacidades mentales para formar las operaciones concretas se dan en el niño secuencialmente de las experiencias mas sencilla a la mas compleja, de la mas próxima a la más remota cuenta con claro punto de referencia para explicar sus

(7) PALACIOS, Jesús. Un punto de vista didáctico sobre el desarrollo infantil, en U P N Pedagogía: bases psicológicas Antología pag. 37

pensamientos sus experiencias ya no son el centro de la vida formaron parte de ella, trata de entender diferentes pautas de conducta social.

El juego y la conversación dejan de ser medios primarios de auto expresión para comprender el mundo físico y social.

Sus valores se basan en la práctica del respeto del adulto hacia el niño, de niño al adulto y del respeto de niño a niño.

El sentido de igualdad muestra un sentido de autonomía en el niño de 9-12 años aproximadamente se observa así mismo y juega a los demás, como personas que actúan por sí misma y le molesta profundamente lo que puede ser motivo de las mentiras conscientes como negociación de respeto.

1.1.4. Período de las operaciones formales. (11 años a más)

En ésta última fase del desarrollo intelectual la niñez termina, nace la adolescencia y la juventud se inicia. Elabora teorías más allá de

la realidad y sobre todo se complica especialmente, con reflexiones acerca de lo es y lo que debería ser de acuerdo a sus ideales.

Los procesos de asimilación y acomodación encuentran un equilibrio integrándose como proceso que funcionan sistemáticamente, son considerados como la parte esencial del funcionamiento humano propiamente dicho.

Para Piaget el mecanismo mediante el cual la inteligencia infantil se desarrolla supone la piedra de toque del pensamiento evolutivo, y por supuesto se repite cada vez más complejizado a lo largo de los estudios del desarrollo de la inteligencia del niño.

El proceso intelectual es un proceso acumulativo en el que las nuevas experiencias se insertan en los esquemas ya existentes transformando a su vez a éstos.

El funcionamiento de este mecanismo es como sigue: el niño proyecta en su medio los esquemas innatos (en principio biológicos), por ejemplo su necesidad de alimento hace que busque una

gratificación que satisfaga su necesidad y satisfecha por medio del pecho materno, el niño asimila esta experiencia a la mente la cual, a su vez, se acomoda a esta nueva experiencia. El resultado de esta asimilación-acomodación es un estado de equilibrio: la adaptación.

Este mecanismo se repite en todos los estadios. Una vez adaptado el niño a su medio, vuelve a proyectar este esquema reformado y a acomodarlo a una nueva experiencia. Estas acomodaciones y asimilaciones se complejizan progresivamente a medida que la edad del niño es mayor.

Las consecuencias de esta evolución marcan que su pensamiento ya no parte de lo concreto a lo abstracto, sino que parte de la teoría o hipótesis al establecimiento de verificaciones reales.

El joven tiende ya a razonar con proposiciones más que con símbolos, ya que la educación lógica es un nuevo instrumento.

Piaget, señala que ésta etapa empieza a formar la personalidad del individuo, porque es cuando su conocimiento hipotético deductivo

sabe definir reglas y valores, formula la hipótesis, se puede someter a una disciplina social y elabora su plan de vida.

Más o menos de los 14 a 15 años el ser humano ha alcanzado la madurez intelectual.

CAPITULO II

EL NUMERO EN EL NIÑO DE EDAD PREESCOLAR.

2.1. Concepto de número.

El número es una idea lógica de naturaleza distinta al conocimiento físico o social, es decir, no se extrae directamente de las propiedades físicas de los objetos ni de las convenciones sociales, sino que se construye a través de un proceso de abstracción reflexiva de las relaciones entre los conjuntos que expresan su numerosidad.

“El número se manifiesta como una construcción endógena, en tanto que producto de las acciones más generales del sujeto y de su coordinación: el número es una síntesis de la inclusión (acción de encasilla 1 en 1 + 1 y 1 + 1 en 1+1+1) y del orden (acción de seriar 1,1,1..., que es la única manera de distinguirlos) y la correspondencia 1 a 1 es la expresión de esta síntesis en la comparación entre dos conjuntos distintos”. (8)

(8) PIAGET Jean. Biología y conocimiento. Pags. 283, 284.

Existen varias conceptualizaciones de número entre ellas se pueden mencionar:

Los números naturales o enteros positivos, los enteros negativos, los decimales, los racionales, los irracionales y los imaginarios.

Aquí nos referimos a aquellas nociones vinculadas con el concepto de número natural. Los números naturales son los que comúnmente se conocen como aquellos que sirven para contar.

El número aparece y es usado en diferentes contextos, asumiendo distintos significados. A continuación se describen varios contextos importantes que intervienen en la construcción de este concepto.

En un contexto de secuencia, la producción verbal de los

nombres de los números se emplea para repetir la serie en el orden convencional, sin llevar a cabo una cuantificación (uno, dos, tres, cuatro ...)

Es usual pensar que los niños ya saben contar cuando simplemente hacen esta repetición verbal, y confundir este comportamiento del niño con una manifestación de la comprensión del concepto.

En un contexto de conteo, se establece una correspondencia biunívoca entre las palabras empleadas para designar a los números y los elementos de un conjunto, en donde la cantidad de palabras coincide con la cantidad de elementos. En ocasiones, este apareamiento se lleva a cabo a través de la acción física de señalar los objetos.

Esta acción se manifiesta más en los niños pequeños y es evidencia de que ya empiezan a utilizar los nombres de los números para cuantificar.

En un contexto cardinal, el número aparece cuando su etiqueta verbal describe la numerosidad de un conjunto bien definido de objetos discretos o de cuentos.

La comprensión del contexto cardinal del número, se manifiesta, cuando después de un proceso de conteo el niño identifica la última palabra pronunciada con la cantidad de elementos del conjunto.

En un contexto ordinal, la palabra empleada para designar el número describe la magnitud o posición relativa de una entidad discreta dentro de un conjunto de entidades bien definido y totalmente ordenado, en el cual la relación de orden tiene un punto inicial específico respecto a un sistema de referencia.

El niño manifiesta la comprensión de este contexto ordinal cuando es capaz de identificar la posición de un elemento dentro de una serie, de acuerdo con las relaciones entre sus elementos y el orden total de la serie en un contexto de medida, las palabras empleadas para designar a los números describen la cantidad de unidades en las que se

ha dividido la magnitud continua de un objeto. Las unidades pertenecen a un sistema de medida elaborado para expresar las características de dicha magnitud continua, como por ejemplo, la presión, la temperatura, la contaminación, el ruido.

El niño manifiesta la comprensión de este contexto cuando es capaz de asociar una unidad de medida para expresar numéricamente la dimensión total de un objeto. Por ejemplo, cuando lleno un recipiente, contando la cantidad de tazas que le caben.

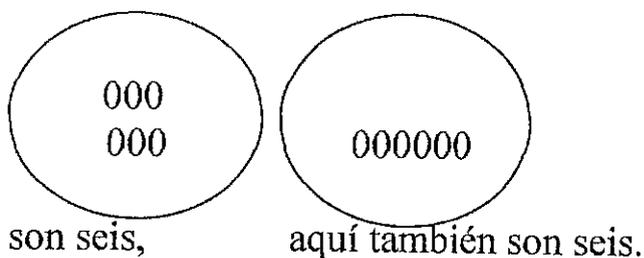
En este caso, la capacidad total del recipiente sería la magnitud continua y cada taza la unidad de medida.

En un contexto no numérico, las palabras empleadas para designar a los números, o bien los numerales, se utilizan para identificar de manera unívoca los elementos de un conjunto. Por ejemplo, los números de teléfono identifican las líneas telefónicas; se establece una correspondencia uno a uno entre las líneas telefónicas disponibles y el propietario de esa línea. En esta correspondencia, el número de teléfono no expresa el resultado de un proceso de cuantificación.

Los números naturales forman una clase en la que cada uno de sus elementos constituye a su vez una subclase. Un número específico representa la clase de todos los conjuntos que poseen la misma numerosidad.

Así, el número cinco, por ejemplo, es la clase de todos los conjuntos que poseen la misma numerosidad, por lo tanto, el número cinco es la clase de todas las colecciones que tienen cinco elementos, ya sean concretas (por ejemplo: fichas, animales, cédulas); o abstractos (por ejemplo: ideas, momentos, temperaturas).

La conservación del número o invarianza, es decir, el poder identificar la cantidad de elementos de un conjunto, independientemente de que se cambie su disposición en el espacio, es una manifestación de que ya existe cierta comprensión, por parte del niño, de la propiedad numérica de los conjuntos.



Un número específico considerado como clase, contiene una serie de subclases determinadas por los números menores que él, esto se conoce como la inclusión de clase.

Por ejemplo, en la clase del número cinco, están incluidas la clase del número cuatro, la clase del número tres, la clase de número dos, y la clase del número uno.

1 2 3 4 5

Un número específico, diferente del uno, es un elemento de la serie numérica, o de una parte de ella (con su orden convencional), el cual, es al mismo tiempo, mayor que alguno y menor que otro, según se compare con un número anterior o posterior a él.

2.2 Construcción del concepto de número.

Según Jean Piaget, la construcción de la noción de número por parte del niño, requiere de una comprensión anterior de conceptos lógicos claves, tales como clasificación, inclusión de clases, seriación

y conservación. Sin embargo el mismo Piaget (1977) llegó a la conclusión de que el análisis del número, sería Psicológicamente incompleto, sin la contribución de las experiencias de conteo.

Otros investigadores como Gelman (1972) y Zimiles (1963),, que al igual que Piaget han estudiado la evolución del concepto de número en los niños, consideran que las experiencias de conteo son esenciales para el desarrollo de la comprensión de este concepto, pues le ayudan a descubrir y construir gradualmente, significados más profundos acerca del número. Estos descubrimientos que lleva a cabo el niño respecto al conteo, han sido sintetizados por algunos de estos investigadores, en varios principios. Algunos de ellos se mencionan a continuación.

Principio de abstracción. El niño descubre que con los números puede contar, tanto objetos de la misma especie como de diferente tipo. Esto significa, abstraer los objetos como cosas, sin importar sus características singulares.

Principio de orden estable. Las palabras que se utilizan para contar, deben repetirse siempre en el orden preestablecido. No se puede cambiar este ordenamiento. Por ejemplo, decir uno, dos, tres, cuatro, cinco, seis, siete, todavía no llega a extraerse las relaciones de orden convencional.

Principio de correspondencia. Al contar, siempre se establece una relación biunívoca entre el elemento que se va a contar y su etiqueta numérica. No se debe contar dos veces el mismo elemento.

Principio de unicidad. Cada elemento que se cuenta debe recibir una etiqueta diferente. No se puede repetir la etiqueta dos elementos diferentes. Por ejemplo, cuando el niño no ha descubierto aún este principio, podría decir uno, dos, cuatro, tres, cuatro, cinco.

Principio de cardinalidad. Para conocer el total de elementos de un conjunto, basta repetir la serie numérica en orden desde el número uno, estableciendo una correspondencia biunívoca. El último término

empleado es el que nos indica la cantidad de elementos del conjunto es decir, el cardinal asociado al conjunto.

Principio de irrelevancia del orden. El orden en que se empiecen a contar los elementos de conjunto no afecta su valor cardinal. Se pueden contar las veces que se desee, empezando por elementos diferentes y el resultado será siempre el mismo número.

Es frecuente escuchar a padres y maestros, decir que los niños ya saben contar, cuando son capaces de repetir las palabras de una serie numérica, en el orden convencional. Como ya se mencionó anteriormente sólo están pronunciando de memorias los nombres de los números.

Como cuando se dice: José, Marcos, Carmelita o cuando se repite el verso de una canción.

“Es frecuente que se considere que un niño sabe contar cuando logra repetir las palabras correspondientes al orden sucesivo de los números, pero ello puede significar para él una

mera sucesión de palabras sin ningún significado, como pueda aprender un verso de memoria o un conjunto de sonidos en cierto orden, pero sin relación con los aspectos mencionados que están implicados en el acto de contar". (9)

Del mismo modo, se piensa, que si el niño sabe escribir los numerales, es que ya conoce el concepto de número.

Esto es erróneo, puesto que una cosa es repetir una palabra, o bien copiar una grafía, y otra comprender un concepto.

“Para adquirir la noción de número el niño tendrá que hacer una doble abstracción: de las cualidades de los objetos componentes de los conjuntos y de las relaciones entre éstos mismos componentes lo cual entrañan una ardua dificultad para el pequeño”. (10)

(9) S.E.P. Notas técnicas matemáticas y lengua escrita. pag.12.

(10) GARCIA, Manzano Emilio Et. Al. Biología, psicología y sociología del niño en edad preescolar. pag.61.

Para comunicar sus ideas el hombre se ha valido de diferentes medios, entre los más usados se encuentran el oral y el escrito.

Para representar por medios orales los números naturales, las diferentes culturas han construido sistemas de numeración verbal.

Los sistemas de numeración verbal tiene un conjunto de reglas, con los cuales se forman las palabras que sirven para designar a los números. Por ejemplo, en el sistema de numeración de la lengua española se forma la palabra con un patrón en el que los grupos de diez están diferenciados.

Así existen palabras como diez, veinte, treinta, cuarenta y los números intermedios se forman con reglas aditivas: veintiuno, veintidós, veintitrés ...

Esta regla tiene excepciones, por ejemplo, se dice once en lugar de dieciuno, doce, en lugar de diecidos ..

Mientras que en el sistema de numeración verbal de la lengua mixe, se diferencian los grupos de veinte. Así, treinta se dice j'px majk , donde j'px significa veinte y majk significa diez. En consecuencia el número treinta se conforma mediante la composición del vocablo del veinte y del diez.

Los niños aprenden estas reglas de los sistemas de numeración verbal, de manera paulatina y cometiendo muchos errores, en el intento de generalizar lo que derivan de lo que escuchan.

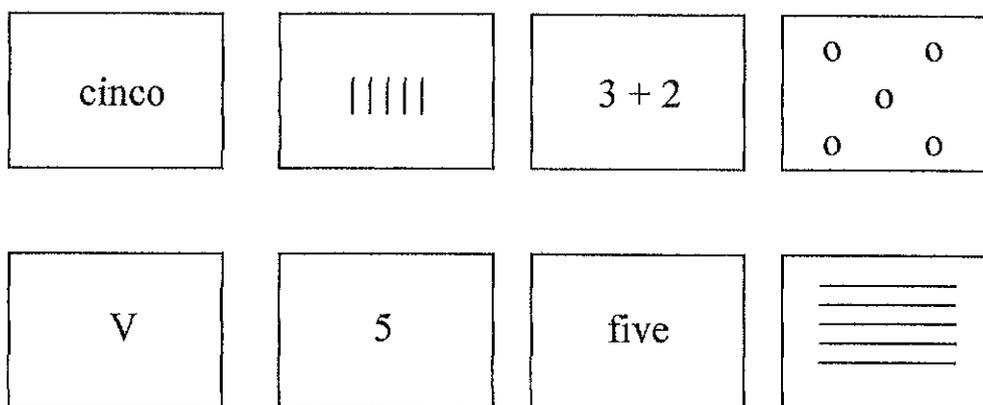
Los sistemas de comunicación verbal se transmiten de generación en generación, pero tiene grandes desventajas en términos de llevar registros adecuados de sucesos o eventos importantes. De la necesidad del hombre de comunicar y registrar, nacen los sistemas de

comunicación gráfica, y en el caso de los números, emergen los sistemas de numeración escrita.

El sistema que nosotros utilizamos es el sistema de numeración decimal, que incluye un conjunto complejo de reglas que el niño tarda en entender. El primer paso es copiar las grafías correspondientes, para luego identificar esas grafías o numerales con las nociones de número que van construyendo.

Es frecuente confundir el concepto de número, su nombre y su grafía correspondiente. Para ilustrar este problema, pondremos un ejemplo.

Observe estas tarjetas.



¿Que tienen en común? ¿En que se diferencian?

¿En cuál de ellas hay un número?

Quizá usted penso que hay un número en la quinta tarjeta y en la sexta, o en todas. En realidad, en ninguna de ellas lo hay, ya que en todas lo único que vemos son ocho formas diferentes de representar el número cinco.

El niño puede aprender a dibujar las diferentes representaciones de los números, pero eso no significa que ya comprenda su concepto. Para ello es necesario que descubra todas las características lógicas que subyacen en él y lo vaya construyendo progresivamente.

Cabe hacer mención en esta parte, de la importancia que reviste el número en la vida del hombre.

El número es una creación del hombre para dar solución a infinidad de problemas, o bien, para satisfacer sus diferentes necesidades.

Se puede decir que no existe campo del saber, o área del trabajo en la que no se aplique el conocimiento del número.

En el campo científico se necesita tener un amplio conocimiento de los números, no sólo de los enteros, sino los reales, imaginarios, complejos, Etc. Por ejemplo en las Ciencias Sociales se utiliza para fundamentar el análisis de problemas y buscar soluciones, el médico puede determinar si el ritmo cardiaco de una persona es normal o existen alteraciones contando sus pulsaciones por minuto y comparándolas con la de la escala normal.

En el trabajo, de un obrero de una fábrica de automóviles cuenta una cantidad determinada de eslabones de la cadena de un transportador, para identificar el espacio que se requiere entre un automóvil y otro a fin de evitar que se junten y maltraten.

En la vida cotidiana, el ama de casa utiliza el número para distribuir el presupuesto familiar o verificar sus cuentas y para muchas cosas más.

En síntesis, podemos decir, que el número es un elemento importante en nuestra vida. Es por esto, que a pesar de que el curriculum escolar ha variado a través del tiempo, el conocimiento de la matemática, y en particular del número sigue siendo primordial en la formación de los educandos.

A pesar de su corta edad, al ingresar a una institución preescolar, el niño ya ha adquirido ciertos conocimientos respecto del número, y además, comúnmente se interesa en ello.

Sin embargo, aún no posee los elementos lógicos suficientes para comprender totalmente este concepto, por lo que es muy importante propiciar oportunidades en donde pueda utilizar el número en diversos contextos que le permiten descubrir sus características, e ir construyéndolo paulatinamente.

“La forma como el niño va estructurando la noción de número se va dando, en parte, de manera casual o incidental, durante el

desarrollo de las actividades y en general de las acciones de la vida cotidiana". (11)

2.3. La adquisición espontánea de numeral en el niño.

El niño desarrolla de manera espontánea e independiente la noción del número.

Cuando los conceptos matemáticos son impuestos al niño por un adulto, el aprendizaje es solamente verbal, pues es del desarrollo mental de donde se deriva el entendimiento.

Cuando a un niño se le ha enseñado a contar del uno al diez, sabe el nombre de los números, pero si no ha captado el concepto de número no podrá contar un conjunto de objetos que se encuentren encimados o en forma desordenada.

Si por el contrario, espontáneamente ha formado el concepto de número sabrá contar sin importar cómo estén colocados los objetos.

(11) RIOS Silva Rosa María, ET. AL. Programa de Educación Preescolar. Pag. 19.

Al establecer la correspondencia uno a uno se distinguen tres etapas de desarrollo en el niño:

En la primer etapa (cinco o seis años) al pedirle a un niño que coloque una cantidad de objetos igual a la que se le presenta, pondrá una línea igual fijándose únicamente en el largo y no en la cantidad de objetos.

En la segunda etapa (seis años), establece una relación uno a uno obteniendo un número de objetos pero no significa que ha adquirido el concepto de número, pues si se aumenta el espacio entre los objetos sin variar el número, pensará que la fila más larga tiene más.

A la edad de seis años y medio o siete, tercer etapa, saben que aunque se acerque o aleje el espacio entre los objetos la cantidad de los mismos no varía.

“Los niños tienen que concebir el principio de conservación de cantidad antes de que puedan desarrollar el concepto de número, la

conservación de cantidad en sí no es una noción numérica sino un concepto lógico.” (12)

Para Bertland Russell el número es un concepto puramente lógico y la idea del número cardinal se deriva de la noción lógica de categoría y los números ordinales de la relación lógica del orden.

Esta teoría no corresponde a los procesos psicológicos observados en niños pequeños ya que éstos no distinguen entre los números cardinales y los ordinales y además el concepto de número admite una relación de orden; un niño puede establecer una correspondencia de uno a uno siempre y cuando no olvide algún elemento o los use dos veces. Considerar una unidad antes o después de otra, es la única manera de distinguirlos.

El estudio de la geometría espontánea del niño y el estudio del concepto del número son igualmente prósperos. El niño desarrolla la geometría a la inversa del orden del descubrimiento histórico.

(12) PIAGET, Jean. “Como el niño forma conceptos matemáticos”. en UPN. La Matemática en la escuela II. Pag. 178.

La geometría científica empezó con el sistema euclidiano (figuras, ángulos, etc.) desarrollándose con la geometría proyectiva (problemas de perspectiva) para finalmente llegar a la topología (relaciones espaciales cualitativas). Los primeros descubrimientos geométricos de los niños son topológicos, a la edad de 3 años discrimina figuras cerradas y abiertas, dibuja círculos cerrados al copiar cuadrados o triángulos. Copia la relación de un círculo grande con un círculo pequeño adentro dibujando este último fuera o en la orilla del grande. Esto lo puede hacer antes de que pueda interpretar las características euclidianas de una figura. El niño adquiere de manera simultánea las nociones de geometría euclidiana y proyectiva tiempo después de que ha entendido las relaciones topológicas.

En las construcciones proyectivas los niños de 4 años utilizan métodos topológicos: juntan las piezas por una relación de proximidad y no por su proyección en una línea. A veces, haciéndolo por tanteo, podrá formar una línea recta.

Cuando se trata de combinar perspectivas diferentes, los niños más pequeños, debido a su carácter egocéntrico, no entienden que hay otros puntos de vista e imaginan que todos tienen un punto de vista igual al de ellos.

La coordinación de perspectivas diferentes, aparece hasta los 9 años ó los 10 años, después de que el niño ha evolucionado bastante pero aunque puede entender el espacio proyectivo de manera práctica no entiende el aspecto teórico.

El espacio proyectivo y el espacio euclidiano se basan uno en el otro y el niño forma ambos conceptos al mismo tiempo, así, al alinear una fila de objetos además de usar la vista, le da dirección con sus manos alineándolas paralelamente, es decir, aplica el concepto de conservación de dirección, que es un principio euclidiano.

Esto demuestra que los niños forman nociones matemáticas en forma cualitativa o lógica.

Existen tres principios a través de los cuales el niño adquiere la noción de conservación.

Uno de estos principios es el de longitud y el niño llega a este concepto por un proceso lógico.

Al colocar un objeto sobre otro (ambos del mismo tamaño) de tal manera que una orilla se proyecte más allá que la otra, el niño de 4 o 5 años pensará que los dos objetos no tienen la misma longitud pues aun no llega a entender que lo que falta de un lado le sobra del otro.

“Lo que un niño es capaz de hacer hoy con ayuda de alguien, mañana podrá hacerlo por si sólo.” (13)

Un segundo principio es el de distancia. Al dividir la distancia entre dos objetos con un tercero, los niños pequeños piensan que la distancia ha cambiado pues no pueden juntar ambas distancias en una

(13) WALLON, Henri. La evolución Psicológica del niño. Pag. 42.

sola. Es hasta los 7 años cuando se dan cuenta de que un objeto intermedio no cambia la distancia.

A la edad de 7 años, cuando el niño descubre que la cantidad permanece constante (un objeto sobre otro, con un objeto intermedio) manifiesta el principio de conservación de longitud.

Previo a la construcción de conceptos geométricos y a la formación del concepto de número, se encuentra el descubrimiento de relaciones lógicas.

Esto se adapta a la medición, que es el tercer principio. Los niños aprenden a medir espontáneamente. Para saber si una torre tiene la misma altura que otra, los niños construyen, comparan, en una etapa avanzada observan niveles de altura y en una edad más grande parten del nivel de la base. Utilizando ya diferentes herramientas de medición creadas por el mismo niño y (utilizando primero su propio cuerpo).

Ocasionalmente el niño crea una herramienta de medida independiente. Para medir dos torres construye una tercera midiéndola

con ambas, de tal manera descubre que si la tercer torre es igual a la primera (torre 3 igual a torre 1) y así mismo es igual a la segunda (torre 3 igual a torre 2) entonces la primera (torre 1) y la segunda (torre 2) también son iguales si $3=1$ y $3=2$ por tanto $1=2$. Al llegar a esta etapa al niño se le atribuye un razonamiento lógico en proceso.

Al llegar finalmente al principio verdadero de medición, se da cuenta de que puede utilizar otro objeto para medir una vez de construir una tercer torre mareando la altura en él y desplazándolo tantas veces como sea necesario.

Esto lleva consigo dos operaciones lógicas nuevas: una permite que el niño comprenda que el todo esta compuesto de varias partes; el segundo le permite utilizar una parte sobre otra y construir un sistema de unidades.

“Se puede decir que la medida es una síntesis de la división en partes y de la sustitución, justo como el número es una síntesis de la inclusión

de categorías y del orden serial. Pero la medida se desarrolla más tarde que el concepto de número, ya que es más difícil dividir un todo continuo en unidades intercambiables que enumerar elementos que ya están separados.”

(14)

2.4. El conocimiento del número.

Para Piaget existen 3 tipos de conocimiento: físico, lógico-matemático y social, de los cuales describiremos los dos primeros.

Conocimiento lógico-matemático y conocimiento físico.

Piaget propuso dos tipos de conocimiento: el conocimiento físico de un lado y en el opuesto el conocimiento lógico-matemático. El físico es aquel conocimiento de los objetos de la realidad externa: por ejemplo el color o el peso de un objeto constituye una propiedad

(14) Ibid, P. 182.

física. Que caracteriza a los objetos de la realidad externa conociéndose por observación. En cambio el conocimiento lógico-matemático lo establecemos cuando se nos muestran dos objetos de distintos colores y marcamos una diferenciación, siendo esta una relación creada mentalmente por el sujeto que en relación los dos objetos presentados.

El infante construye el conocimiento lógico-matemático asociando las relaciones simples que previamente ha formado entre los objetos. Este conocimiento estriba en la coordinación de las relaciones.

Este investigador reconoce fuentes de conocimiento internas y externas. En las externas esta inmerso el conocimiento físico y en las internas el conocimiento lógico-matemático.

El niño construye estos dos tipos de conocimiento a través de las abstracciones empírica y reflexiva.

Este autor considera muy diferente en naturaleza la abstracción

del color de los objetos de la abstracción del número y los designa con diferentes términos; a la abstracción de propiedades a partir de los objetos le llama abstracción empírica o simple y a la abstracción del número le llama abstracción reflexiva. En la primera el niño toma como referencia una propiedad del objeto, sin tomar en cuenta otras por ejemplo, cuando abstrae el color de un objeto no toma en cuenta el peso ó el material de que está hecha; en la segunda abstracción está inmersa la construcción de relaciones entre los objetos, en las que estas relaciones no tienen existencia en la realidad externa, sólo en las mentes de quienes pueden crearla entre los objetos, podemos entender más fácilmente el termino abstracción constructiva que el de reflexiva pues se trata de una construcción de la mente. Más que una centración, en algo existente en los objetos.

En la realidad psicológica de un niño pequeño no puede darse una abstracción, por ejemplo el infante no podría construir la relación de diferente si no puede observar las distintas propiedades de los objetos. Así mismo no construiría la relación dos si creyera que los

objetos se comportan como gotas de agua (que pueden combinarse para formar una gota).

Para que pueda construir el conocimiento físico tiene que poseer un marco lógico-matemático que le permita relacionar otras observaciones con el conocimiento que ya tiene.

En el transcurso de los períodos sensoriomotor y preoperatorio la abstracción reflexiva no puede producirse sin la empírica, posteriormente tiene un lugar independiente, por ejemplo cuando el niño ha construido el número por abstracción reflexiva, es capaz de operar con números y hacer $4+4$ y 4×2 .

Conocimiento lógico-matemático y conocimiento social (convencional).

“El conocimiento social arbitrario tiene que ser transmitido de generación en generación. Por el contrario, el conocimiento lógico-matemático, por su naturaleza, lleva a que todas las culturas

construyan los principales numéricos bajo la lógica fundamental.” (15)

El origen del conocimiento social son las convenciones formuladas por la gente, se caracteriza por ser arbitrario por naturaleza y para su adquisición el niño tiene que recoger información de los demás pero aclaremos que para su adquisición también ocupa un marco lógico-matemático para su asimilación y organización, ya que este así como el conocimiento físico es un conocimiento de contenidos.

Como ejemplos de conocimiento social tenemos las palabras, uno, dos, tres, cuatro, donde las distintas lenguas poseen un conjunto distinto de palabras para contar.

Pero la idea subyacente del número pertenece al conocimiento lógico-matemático que es universal.

La perspectiva de Piaget se opone a la creencia de que existe un mundo de número dentro del cual todo niño debe ser socializado.

(15) RIOS. Silvia Rosa María. ET. AL. Programa de Educación Preescolar. Libro 3. p.17

Los principales intereses científicos de Piaget son la investigación teórica y experimental del desarrollo cualitativo de las estructuras intelectuales.

Una característica notable y que distingue el trabajo de Piaget del de los demás psicólogos infantiles es la inteligencia. También se interesa por la percepción, las actitudes morales, otros sistemas de valores y la motivación.

Respecto a la percepción como objeto de estudio, su valor fundamental es la posibilidad de compararla y diferenciarla de la inteligencia. Los valores y las actitudes son examinadas como sistemas cognoscitivos y la motivación sólo en términos para la adaptación intelectual. El sistema de Piaget no trata ampliamente de las necesidades corporales convencionales como fuente de motivación.

En cuanto a la educación, la lógica y la epistemología están encaminados exclusivamente hacia la inteligencia.

Piaget es también un psicólogo del desarrollo, está convencida de que el comportamiento humano adulto es difícil de comprender completamente sin una perspectiva evolutiva y lamenta que los psicólogos que estudian a los adultos se olviden de los psicólogos infantiles. Cree también que la dimensión genética ayuda a encontrar soluciones a problemas epistemológicos.

El enfoque evolutivo de Piaget supone la descripción y el análisis teórico de los estados ontogénicos continuos en una cultura particular; la comparación cuidadosa entre estos estados sucesivos, las características dominantes de un estado determinado que se explican en términos de los estados anteriores y los estados siguientes.

La preocupación de Piaget por los cambios cronológicos lo ha hecho superior a muchos psicólogos infantiles contemporáneos.

Otra característica del sistema de Piaget es su preferencia por el estudio de la estructura de la inteligencia en desarrollo distinguiéndola de la función y el contenido de la misma.

El contenido se refiere a los datos no interpretados de la conducta.

En la función, Piaget se refiere a las características de la actividad inteligente aplicadas a todas las edades.

“La actividad inteligente es siempre un proceso activo organizado, de asimilación de lo nuevo a lo viejo y de acomodación de lo viejo a lo nuevo.” (16)

Piaget supone que las estructuras cognoscitivas se encuentran entre la función y el contenido. En su sistema las estructuras son las propiedades organizativas de la inteligencia y las considera mediadoras entre las funciones permanentes de la conducta y sus diferentes contenidos y en donde la estructura y el contenido a diferencia de la función, cambian con la edad siendo estos cambios su principal objeto de estudio.

(16) FLAVEL, J. La matemática 1. U.P.N. México, 1987. Pag. 217.

Considerando la forma en que describe las estructuras, la carrera de Piaget se divide en dos etapas generales. En la primera (20 años aprox.) define las estructuras en términos verbales, intuitivos; y en la segunda en términos de álgebra lógica y la teoría del equilibrio. Esta disposición de sustituir con la matemática los términos verbales es un intento por descubrir, o inventar si es necesario, estructuras matemáticas que manifiesten la esencia de las propiedades organizativas expresadas verbalmente.

Por último, las características cualitativas del desarrollo constituyen otro de los propósitos de Piaget pues los cambios estructurales son esencialmente cualitativos. En el sistema de Piaget las estructuras cambian durante el desarrollo y desde este punto de vista se dividen en etapas cuyas semejanzas y diferencias cualitativas sirven como objetivos en el intento de comprender el proceso.

Piaget e Inhelder intentan en especificar los aspectos que definen el concepto de etapa. Sostienen que para proponer una sucesión de

etapas de desarrollo es preciso que los cambios de comportamiento de ese dominio se presten a esa división.

Toda abstracción de etapas es arbitraria y sin significado alguno si la conducta sólo mejora de modo continuo y si no es posible distinguir fácilmente los cambios cualitativos en el proceso.

Una serie evolutiva puede ser descrita por etapas pero éstas deben poseer determinadas propiedades. Aparecer en el desarrollo en un orden invariable y constante de lo contrario es erróneo llamarlas etapas. La edad en que aparece una etapa particular puede tener variaciones, aunque la sucesión es invariable.

Piaget admite que variables como la inteligencia la experiencia previa, la cultura, etc., pueden afectar a la edad cronológica en que aparece una etapa en un niño, por lo que advierte que no se debe identificar la etapa con la edad y afirma que sus estudios proporcionan estimaciones aproximadas de las edades promedio en que los sujetos de un medio cultural alcanzan las etapas. (no todos los individuos

alcanzan forzosamente las etapas finales de desarrollo). Piaget admitió que no todos los adultos normales, aun perteneciendo a una misma cultura, alcanzan un nivel genético común y mostrarán un pensamiento adulto sólo en las áreas de contenido en que se les ha socializado.

Las verdaderas etapas presentan otra característica esencial: las estructuras que definen una etapa o las etapas anteriores se integran a las etapas posteriores. Así la etapa de las operaciones formales supone actividades cognoscitivas que se efectúan sobre las operaciones concretas elaboradas en la etapa precedente. Tanto lógicamente como psicológicamente las operaciones concretas deben aparecer antes que las operaciones formales dado que la formación de las primeras es absolutamente necesaria para la realización de las segundas.

Como tercer criterio, fundamental de las etapas, es el que Piaget llama estructura de conjunto refiriéndose éste a que las propiedades estructurales que definen una etapa particular deben formar un todo integrado, es decir, al alcanzar un estado de equilibrio muestran un alto grado de interdependencia, como si formaran procesos parciales

dentro de un sistema total. Encontrar esas totalidades estructurales que identifican correctamente la esencia de la inteligencia organizada en sus diversos niveles, fue la meta profesional en la vida de Piaget.

Otra característica de una etapa es que tiene dos períodos: el inicial que es de preparación y el final que corresponde al logro.

En el primero las estructuras que definen la etapa se hallan en proceso de formación y organización. La fase preparatoria va dando lugar, gradualmente a un período posterior en el cual las estructuras forman un todo organizado y estable, lo que deja lugar a la fase de logro en el que las estructuras que definen la etapa aparecen como las estructuras de conjunto; de este modo el proceso evolutivo es heterogéneo en todos sus puntos.

Piaget formula el concepto de *décalage*, otro aspecto del desarrollo por etapas. Este concepto es difícil de definir. En su significación más general se refiere a la frecuencia con que se presentan desarrollos cognoscitivos semejantes en diferentes edades

del período ontogénico. Piaget distingue dos clases de repeticiones: décalages horizontales y décalages verticales.

El décalage horizontal es una repetición que se da en el desarrollo en un único período. Supone un sólo nivel general de funcionamiento diferente de un nivel anterior.

En el décalage vertical la repetición no se da dentro del mismo nivel, tiene lugar en un nivel de funcionamiento distinto.

Tanto el décalage horizontal como el vertical se consideran útiles para señalar aspectos importantes del desarrollo intelectual.

Para comprender el proceso evolutivo, Piaget utiliza como medio la clasificación de las etapas.

Admite que entre la configuración del comportamiento que define una etapa y la que define la etapa siguiente por lo general puede discernirse una cantidad de pasos intermedios. El número de pasos varía de acuerdo con el contenido que se estudie, el marco de referencia del experimentador, etc.

Una teoría basada en etapas y diferencias entre las etapas tenderá a subestimar las semejanzas entre las etapas.

La teoría de Piaget no da importancia a las diferencias entre niños de una misma etapa y a las semejanzas entre los niños de etapas diferentes. Piaget no comparte la idea de que el adulto y el niño son completamente diferentes; pero si comparte la creencia de que existen diferencias importantes y de que una teoría del desarrollo debe ocuparse sobre todo de estas diferencias.

2.5. Etapas del cálculo mental.

“El cálculo es un medio de estructuración del pensamiento para la conquista y organización de la materia. El niño no puede recibir el número del exterior, tiene que descubrirlo en su propia actividad en su vida.” (17)

(17) CASTILLO, C. Cristina, Et. Al. Educación preescolar métodos, técnicas y organización. Pag. 109.

El niño al entrar al jardín lleva nociones de matemáticas pero estas están relacionadas con el lenguaje. Lo que según Gessel ya las tiene desde los dos años y medio.

Pero también Bandet, Sarazanas y Abbdie (en su obra hacía el aprendizaje de las matemáticas) nos dice que el niño ya tiene un lenguaje matemático natural por ejemplo: Sustantivos como mucho, pedazo, verbos como: separar, juntar, etc.

Para poder entender mejor la iniciación de cálculo es necesario saber su procedencia y así entrar de lleno a su enseñanza tradicional a latín, calculus, piedrecilla, que es la manera de empezar la enseñanza de las matemáticas que está relacionada con el conteo de objetos. Pero aquí se nos hace hincapié que la enseñanza de las matemáticas empezando por los números que son una abstracción no responde a la mentalidad infantil, si llega a aprender las cifras incluso a usarlas pero no llega a comprender la noción de número porque lo aprende mecánicamente. El número es una abstracción que pertenece a los

conjuntos. Y para pasar a ella es necesario adquirir la noción de número.

El niño para que conozca mejor la abstracción es necesario adquirir la noción de número.

Para que conozca mejor las matemáticas es necesario que pase por diferentes etapas según el matemático canadiense Zoltan P. Dienes, que nos dice que para que el niño conozca mejor la matemáticas debe tener un medio rico. Su modelo de aprendizaje es la lengua materna. Para él, el aprendizaje es un proceso de adaptación a un entorno.

En la primera etapa nos dice que al niño se le debe brindar un entorno matemático adecuado a los objetivos que se pretenden alcanzar y que esto se logra por medio del juego libre que porque estos representan una especie de ejercicio que permite al niño adaptarse a situaciones que volverá a encontrar en su vida posterior.

Dice que se le debe colocar en un entorno rico que le proporcione la adquisición de las matemáticas, pero como el entorno

no es natural no proporciona al niño conocimiento lógicos Dienes inventó un entorno artificial el universo de los bloques lógicos y de variantes de estos atributos, como para permitir al niño adquirir nociones lógicas.

2da. etapa. En el juego libre el niño se da cuenta de que hay cosas que se pueden hacer con el material que se le da y otras que no pueden hacerse, en esta etapa él se da cuenta de que existen reglas que en el puede cambiar a voluntad que las reglas estarán de acuerdo con los objetivos propuestos con el profesor.

3ra. etapa. Si lo que se quiere es llegar a la abstracción no se podrá conseguir con un sólo juego, es necesario buscar otros que sean iguales para que el niño vaya dejando lo secundario y haga abstracción de lo común, estos juegos son llamados por Dienes juegos de Isomorfismo.

4ta. etapa. Para que la abstracción que se va formando en el niño se haga patente es necesario un sistema de representación que la

plasme y que le permita reflexionar sobre ello un tipo de representación son los diagramas de Venn.

5ta. etapa. Después de la representación necesitamos una descripción de las propiedades de ésta junto con la invención de un lenguaje matemático, es mejor que ellos inventen su propio lenguaje y que junto con la profesora decidan que lenguaje deben tomar.

6ta. etapa. Las estructuras matemáticas tienen un gran número de propiedades se seleccionan algunas de ellas, axiomas, y de estas se deducen todas las demás, es decir, se demuestran, a estas propiedades demostradas llamamos teoremas.

Las etapas no todas se llevan a cabo en preescolar. Según Jean Piaget el preescolar se encuentra en la fase de la inteligencia sensorio-motora y no alcanza la capacidad de abstracción hasta los 7 años.

CAPITULO III

OPERACIONES LOGICO-MATEMATICAS.

3.1. Clasificación.

Concepto:

" La clasificación es un proceso mental mediante el cual se analizan las propiedades de los objetos, se definen colecciones, y se establecen relaciones de semejanza y diferencia entre los elementos de la misma, delimitando así sus clases y subclases."(18)

La clasificación interviene en la construcción de todos los conceptos que constituyen nuestra estructura intelectual.

Clasificamos en las actividades cotidianas, el acto, el acto clasificatorio se realiza en forma interiorizada, pensada, y en forma

(18) SEP. Actividades Matemáticas en el nivel preescolar. p.15.

efectiva o visible, ya que juntamos y separamos los objetos en forma concreta; mientras que en otros casos, el acto clasificatorio se realiza solamente a través de acciones interiorizadas. Como sucede cuando el maestro considera entre sus alumnos a aquéllos que son retraídos que son retraídos y a los son desenvueltos ya que no juntan unos ni los separa físicamente de los otros, sino que realiza esta clasificación sólo en forma interiorizada.

En la clasificación se toman en cuenta (además de las semejanzas y diferencias) otros dos tipos de relaciones: la pertenencia y la inclusión.

La pertenencia es la relación que se establece entre cada elemento y la clase de la que forma parte. Está fundada en la semejanza, ya que decimos que un elemento pertenece a una clase cuando se parece a los otros elementos de esa misma clase, en función del criterio de clasificación que estamos tomando en cuenta.

La inclusión es la relación que se establece entre cada subclase y la clase de la que forma parte, de tal modo que nos permite determinar

que la clase es mayor y tiene mas elementos que la subclase.

Ejemplo: Elizabeth formó tres clases de libros: literarios, científicos y artísticos. Dentro de cada clase, formó dos subclases: nacionales y extranjeros. Si sabemos que la subclase de libros científicos, podemos deducir que hay más libros científicos que libros científicos nacionales aunque no sepamos cuántos libros hay.

En el aprendizaje de la matemática la clasificación también es muy importante para apoyar al construcción del concepto de número, ya que el número en sí es una clase.

Como ya mencionamos, existen infinidad de criterios para clasificar los elementos que pertenecen a un conjunto. Pero no sólo podemos clasificar objetos por sus propiedades cualitativas, sino también podemos clasificar conjuntos por la cantidad de elementos que contienen, es decir, por su propiedad numérica.

Por ejemplo, cuando se hacen colecciones considerando como única propiedad que tengan diez elementos, se está realizando una

clasificación.

Como vemos, aquí no se toman en cuenta las semejanzas cualitativas entre los objetos, sino la numerosidad de los conjuntos, que se mide a través de la cantidad de sus elementos. En este caso particular, la numerosidad es diez, es decir, el número diez pertenece a la clase de conjuntos que tienen diez elementos.

Cuando se realizan actividades de repartición, en las que es necesario que se distribuyan los objetos por partes iguales, se está clasificando por medio de una propiedad numérica.

Resumiendo, podemos decir que la clasificación es importante en la vida del hombre, porque le permite organizar conceptualmente todo lo que rodea, pero también, en forma particular, porque es un elemento esencial en la construcción de número.

Entre sus características, clasificar no implica necesariamente reunir los objetos, sino establecer una relación mental de semejanza y diferencia que induce a hacer agrupaciones de determinados

elementos por sus características comunes. Por ejemplo, no podemos reunir físicamente a todos los niños el mundo menores de cinco años, morenos y cuyo peso oscile entre los 19 y los 23 kilogramos, pero si podemos definir mentalmente una clase a la cual pertenezcan todos ellos.

Cuando deseamos clasificar un conjunto de objetos nos encontramos que lo podemos hacer de diferentes formas, debido a que éstos generalmente tienen muchas propiedades en común. Sin embargo, tomamos un criterio determinado de acuerdo a lo que consideramos más útil o práctico, o según convenga en un momento específico.

"Por lo tanto debemos elegir una consigna mucho más abierta, que permita que sea el niño quien elija el criterio clasificador que va a utilizar, que conjuntos va a formar en consecuencia de esta consigna, puede ser "poner junto lo que va junto" o "como podríamos agrupar estos elementos?". (19)

(19) LERNER Delia "Clasificación Aspecto Didáctico" en UPN La Matemática en la escuela III Antología pag.16.

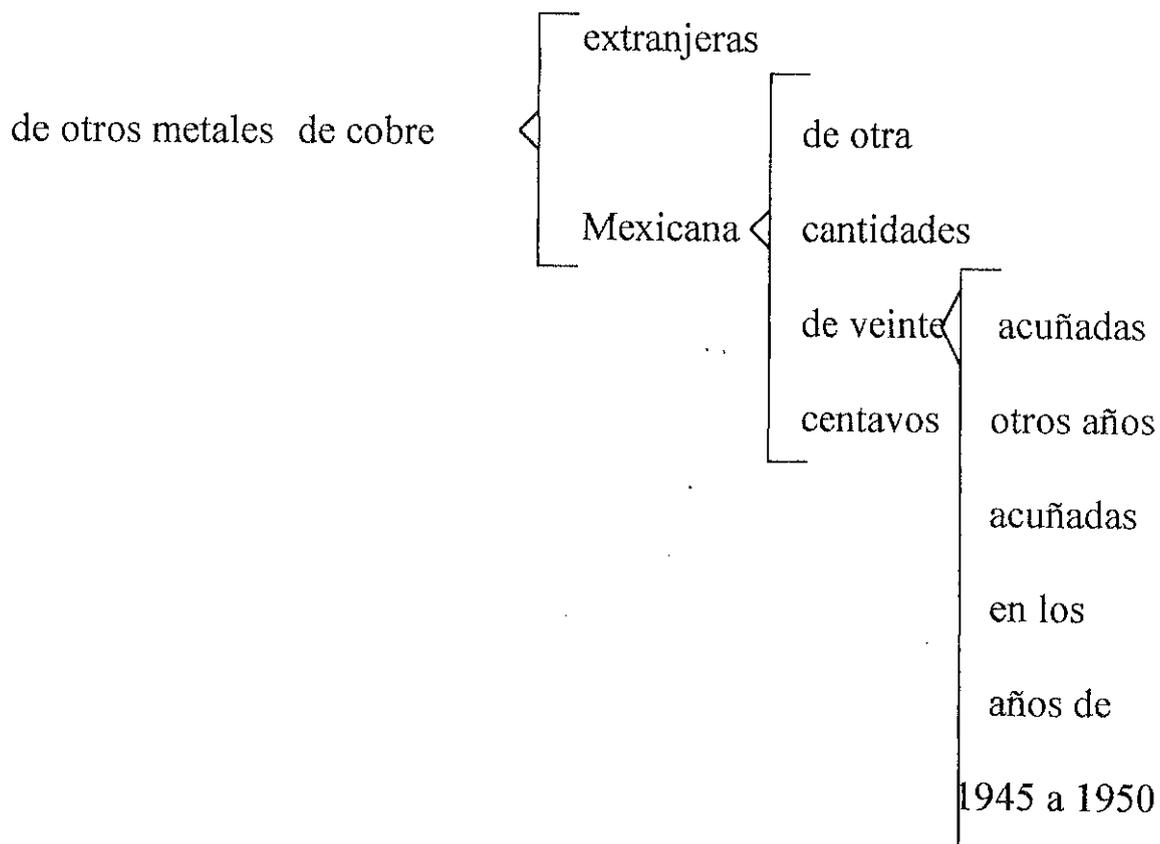
Por ejemplo las medicinas que se expenden en una farmacia pueden ordenarse eligiendo diversos criterios de organización según convenga al encargado de la misma, ya sea por orden alfabético, de acuerdo con el laboratorio que las produce, por el tipo de enfermedades para las cuales sirven u otros medios práctico.

Entre más se conozcan las características de los objetos, mayores serán las posibilidades de establecer diversos criterios clasificadorio.

"El material sea clasificable en base a diversos criterios, por lo menos en tres. Es decir que los elementos deben presentar diferencias de forma, tamaño y color, o bien diferencias referentes al material de que están hechos, al grosor, a la transparencia u opacidad." (20)

(20) Ibid. pag 16.

Cuando se elige un criterio clasificatorio se pueden considerar una, dos o más propiedades a la vez. Por ejemplo, cuando Juan clasifica sus monedas hace lo siguiente:



En la última subclase de esta colección se consideraron cuatro propiedades a la vez:

- 1) El que fueran monedas de cobre.
- 2) Mexicanas

3) De 20 centavos

4) Acuñadas en los años 1945 a 1950

Finalmente mencionaremos, que en la clasificación, además de tomar en cuenta las semejanzas y las diferencias, se implican también dos tipos de relaciones: la pertenencia y la inclusión de clase.

Estadios

La clasificación constituye una serie de relaciones mentales en función de las cuales los objetos se reúnen por semejanzas, se separan por diferencias, se define la pertenencia del objeto a una clase y se incluye en ellas subclases.

En suma, las relaciones que se establecen son las de semejanza, diferencia, pertenencia e inclusión.

La necesidad de clasificar se presenta permanentemente en todas las actividades humanas; por ejemplo, se organizan las cosas de la cocina aparte de la ropa, se acomoda diferentes los que se rompe de lo

que no se rompa, se tiene frente lo necesario para el trabajo, los libros se clasifican por temas o autores, etc.

La construcción de la clasificación pasa por tres estadios:

Primer estadio. (hasta los 5½ años aproximadamente). Los niños realizan colecciones figúrales, es decir, reúnen los objetos formando una figura en el espacio y teniendo en cuenta solamente la semejanza de un elemento con otro en función de su proximidad espacial y estableciendo relaciones de conveniencia.

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

Segundo estadio. (hasta los 5½ a 7 años aproximadamente) colecciones no figúrales. En el transcurso de este período el niño comienza a reunir objetos formando pequeños conjuntos.

El progreso se observa en que toma en cuenta las diferencias entre los objetos y por eso forman varios conjuntos separados, tratando de que los elementos de cada conjunto tengan el máximo de parecido entre sí.

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

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

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

Tercer estadio. La clasificación en este estadio es semejante a la que manejan los adultos y generalmente no se alcanza en el período preescolar.

En este estadio se llegan a construir todas las relaciones comprendidas en la operación clasificatoria, hasta la inclusión de clases.

3.2. Seriación.

El concepto de:

"La seriación es una operación lógica que nos permite establecer relaciones comparativas -

respecto a un sistema de referencia - entre los elementos de su conjunto, y ordenarlos según sus diferencias ya sea en forma creciente y decreciente." (21)

Al igual que la clasificación la seriación es una operación que además de intervenir en la formación del concepto de número constituye uno de los aspectos fundamentales del pensamiento lógico.

Seriar es establecer relaciones entre elementos que son diferentes en algún aspecto y ordenar esas diferencias.

¿Cuales son los elementos que seriamos? Podemos seriar, por ejemplo:

Colores que son diferentes en cuanto a su tonalidad ordenándolos del más oscuro al más claro.

(21) S.E.P. Actividades Matemáticas en el Nivel preescolar. Pag. 43.

Vehículos cuyo fecha de producción es diferente, ordenándolos del más antiguo al más moderno.

Monedas de valor diferente, ordenándolas desde la que vale menos hasta la que vale más.

Tanto en estos casos como en todos los que imaginamos la seriación se puede efectuar en dos sentidos: creciente y decreciente.

Destaquemos finalmente que la seriación operatoria tiene dos propiedades fundamentales: transitividad y reversibilidad.

La transitividad: Consiste en poder establecer por deducción, la relación que hay entre dos elementos que no han sido comparados previamente, a partir de las relaciones que se establecieron entre dos elementos. Por ejemplo si 3 es mayor que 2 y 4 es mayor que 3, entonces 4 será mayor que 2. Para establecer esta relación no se necesita comparar 2 con 4 en forma efectiva, sino que podemos deducirlo a partir de las dos relaciones que establecimos anteriormente

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

Las seriaciones, al igual que las clasificaciones las realizamos siempre en forma interiorizada, pero podemos además en algunos casos, realizarla en forma efectiva sobre los objetos.

Si por ejemplo, seriamos los países de Europa de acuerdo al tamaño de la superficie que tienen es evidente que la seriación, en este caso la haremos sólo en forma interiorizada ya que nunca podríamos tomar cada país y colocarlos uno junto a otro en orden creciente o decreciente. Mientras que si seriamos los niños de nuestro grupo, por ejemplo de acuerdo a su altura, además de hacerlo en forma interiorizada lo podemos realizar en forma efectiva y visible.

La seriación se distingue de la clasificación, porque cuando se clasifica, se forman grupos estableciendo relaciones de semejanza, en

función de las propiedades comunes. En cambio, cuando seríamos, nos fijamos en las diferencias entre los elementos de un mismo grupo y no sus semejanzas.

Por ejemplo, en el conjunto cuyos elementos comparten la propiedad de ser azules, se pueden ordenar las diferencias de sus distintas tonalidades dentro de un sistema determinado, eligiendo un criterio, que en este caso podríamos del azul más pálido al más obscuro.

En este ejemplo el orden es ascendente, sin embargo, como en la clasificación, este criterio puede cambiar, del más obscuro al más pálido.

Enseguida, algunos aspectos que caracterizan a la seriación son:

Al igual que en la clasificación, es necesario establecer una relación mental de ordenamiento, que no siempre es posible llevar a cabo en forma concreta. Por ejemplo, podemos ordenar por estaturas a los niños del grupo, comparándolos directamente y colocándoles en el

lugar que les corresponde, pero no podemos ordenar en esa misma forma a los países del mundo según el volumen de su producción de petróleo.

Un conjunto de objetos, se puede ordenar en forma creciente o decreciente, cuidando siempre que cada elemento de la serie guarde una relación mayor que o menor que con el contiguo.

Por ejemplo, podemos seriar a las educadoras de un plantel según su antigüedad de la siguiente manera:

Katia: 2 años. Perla: 7 años. Yanira: 8 años. Rosalía: 16 años.

La posición de cada elemento en una serie no se puede cambiar. Esto se debe a que las relaciones comparativas entre ellos se establecen siempre con base en un sistema de referencia, el cual determina el lugar que deben ocupar.

La ordenación de una serie, como hemos señalado, se establece siempre en función de las relaciones mayor que o menor que entre sus

elementos. Estas relaciones pueden basarse, en las cualidades de los objetos (ya sean concretos o abstractos), por ejemplo, su tamaño, su temperatura, su consistencia, su luminosidad, su fidelidad, o bien, en su grado de cercanía o lejanía en la dimensión espacial o temporal.

En todas las seriaciones construidas con base en criterios, ya sea cualitativos, espaciales, o temporales, está también implica una relación cuantitativa, la cual nos permite ordenar varios conjuntos, en función de un sistema establecido en el que se considere su propiedad numérica.

Por ejemplo, podemos expresar cuantitativamente la relación entre las poblaciones de una ruta y su distancia con el punto de partida, señalando la cantidad de kilómetros que es necesario recorrer. Del mismo modo, la intensidad del sonido puede expresarse numéricamente en decibeles.

Ningún elemento de una serie debe quedar fuera y cada uno de ellos debe ocupar un lugar preciso dentro de la serie según sus

relaciones con los demás elementos. Por ejemplo, cuando nos bañamos realizamos diferentes acciones como enjabonarnos, vestarnos, cerrar la llave del agua, secarnos, desvestarnos, abrir la llave del agua, mojarnos, tallarnos y enjuagarnos.

Sin embargo, para concretar el acto de bañarse, es imprescindible seriar todas estas acciones de acuerdo a un orden lógico establecido en función de una relación temporal.

Esta relación temporal se puede vincular con la noción de ordinalidad que subyace en el conjunto de los números naturales.

En la seriación se hallan implicadas también dos propiedades fundamentales: la transitividad y la reciprocidad.

Es importante señalar que no todas las actividades en las que se establece un ordenamiento se pueden considerar como seriaciones, pues como se mencionó, necesita haber una ordenación creciente o decreciente entre sus elementos.

Por esta razón, las actividades que plantean un ordenamiento con base en un patrón que se repite sucesivamente (por ejemplo, azul, rosa, verde, azul, rosa, verde, etc.) no pueden considerarse propiamente como seriaciones.

Este tipo de ordenaciones se realizan valiéndose principalmente de la apreciación perceptual de los patrones que se repiten sucesivamente. Quizá el adulto, no sólo se fije en este patrón, sino que llegue a establecer relaciones ordinales entre los elementos de cada uno de ellos, por ejemplo, el azul es el primero, el rosa es el segundo y el verde es el tercero, el azul es el cuarto, el rosa es el quinto, el verde el sexto... pero esto probablemente se debe a la comprensión que ha alcanzado acerca del concepto de número, sin embargo, en el niño pequeño no ocurre así.

La seriación adquiere especial relevancia en la construcción del concepto de número, porque éste no puede existir aislado, sino como parte de un sistema en el cual cada número ocupa un lugar preciso dentro de la serie.

Todas aquellas experiencias que permitan al niño establecer relaciones comparativas y construir series con los elementos de su entorno, pueden ser muy útiles para ayudarlo a conformar paulatinamente una estructura de seriación en el sentido estrictamente matemático.

Entre los estadios de la seriación se pueden mencionar los siguientes:

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

"Es conveniente que en general el material utilizado no tenga base, ya que al tenerla permite que el niño se centre en uno sólo de los extremos y forme una "escalerita", no hay que olvidar que el niño del primer estadio de la

seriación puede realizarla en función de uno sólo de los extremos, de tal modo que ese extremo presente la forma de una escalerita, pero sin comparar realmente los tamaños, no tomando en cuenta una línea base." (22)

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

Segundo estadio. (de 5 a 6½ o 7 años aproximadamente). En este estadio el niño logra construir series de 10 elementos por ensayo y error.

(22) LERNER, Delia. "Seriación: Aspecto didáctico". UPN. Matemática en la escuela III. Antología. Pag. 33.

"Los niños del segundo período presentan un error sistemático que consiste en indicar el pantalón anterior al que realmente le corresponde la camisa señalada: a la cuarta camisa corresponderá el tercer pantalón. A la séptima camisa, el sexto pantalón.

La hipótesis de Piaget es que este error sistemático se debe a que el niño no ha sintetizado aún los aspectos ordinal y cordinal del número" (23)

Toma un elemento cualquiera, luego otro cualquiera y lo compara con el anterior y decide el lugar en que lo va a colocar en función de la comparación que hace de cada nuevo elemento con los que ya tenía previamente. No puede anticipar la seriación, sino que lo construye a medida que compara los elementos, ni tiene un método sistemático para elegir cuál va primero que otros.

(23) Ibid. Pag. 37.

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

El método que utiliza es operatorio. Por medio de él, el niño establece relaciones lógicas al considerar que un elemento cualquiera es a la vez mayor que los precedente y menor que los siguientes, y que si un determinado elemento es mayor que el último colocado, sería también.

3.3 Correspondencia.

El análisis de los comienzos de la cuantificación nos ha llevado a plantear el problema de la correspondencia, comparar dos cantidades, efectivamente o bien poner sus elementos en correspondencia término

o término. De estos dos procedimientos sólo éste último, a partir de Bantor, se nos presenta como el verdaderamente constitutivo del número entero mismo, ya que proporciona el cálculo más simple y más directo de la equivalencia de los conjuntos.

La correspondencia término a término o correspondencia biunívoca. Es la operación a través de la cual se establece una relación de uno a uno entre los elementos de dos o más conjuntos a fin de compáralos cuantitativamente.

¿Que papel juega la correspondencia en le concepto de número? para determinar, con base en la propiedad numérica, que un conjunto pertenece a una clase hacemos uso de la correspondencia biunívoca, es decir que ponemos en relación cualquier elemento de un conjunto con cualquier elemento del otro conjunto hasta que ya no puede establecerse esa relación uno a uno. Si no nos sobran elementos en ninguno de los conjuntos significa que son equivalentes; mientras que si sobran elementos en alguno de los conjuntos, éstos no son equivalentes. Los conjuntos equivalentes los juntamos constituyendo

clases, de modo que obtenemos la clase del ocho, del tres, del siete, etc., para ordenar dichas clases establecemos nuevamente la correspondencia biunívoca entre estas clases y así organizamos la serie numérica tomando en cuenta las relaciones $+1$, -1 .

Psicogénesis de la correspondencia y la conservación de la cantidad.

El proceso de Construcción de la Operación de Correspondencia atraviesa por tres estadios:

Primer estadio: Hasta los 5-6 años aproximadamente.

Segundo estadio: Desde los 5-6 años a los 7-8 años aproximadamente.

Tercer estadio: (operatorio): A partir de los 7-8 años aproximadamente.

En cuanto a la conservación de la cantidad nos referimos a las cantidades discontinuas, es decir formadas por elementos discretos,

separables entre sí (lápices, flores, fichas, etc.). Porque son las que atañen el concepto de número, a diferencia de las cantidades continuas que no pueden ser separadas en unidades (líquidos, gases, etc.).

Estadios de la correspondencia.

Del primer estadio. Cuando se le presenta al niño de este estadio una hilera de siete fichas amarillas y se le propone a través de una consigna que ponga la misma cantidad de fichas verdes (pon igual de fichas verdes para que los dos tengamos lo mismo) el niño de este estadio colocará tantas fichas verdes como sea necesario para igualar la longitud, de manera que la primera y la última ficha de ambas hileras coincidan independientemente de la cantidad de fichas que necesita para hacerlo.

¿Por qué el niño lo hace así? Lo hace así porque considera las hileras como objetos totales centrándose en el espacio ocupado por los conjuntos y no en la cantidad de elementos, por lo tanto no establece la correspondencia biunívoca.

Si frente a este niño se juntan o separan las fechas de una de las hileras de manera que la longitud de ésta varíe, es decir al efectuar transformaciones especiales en la ubicación de los elementos, él asegurará que ya no hay lo mismo y, al preguntarle qué habría que hacer para que hubiera igual, propone agregar o quitar fichas para que las hileras queden nuevamente de la misma longitud lo que para él es índice de que tienen la misma cantidad de elementos.

Como el niño está centrado en el resultado de la transformación que se ha efectuado y no en la acción de transformar en este caso juntar sugiere una nueva modificación (agregar o quitar elementos) que no está relacionado con la primera transformación pero que permite establecer la igualdad de la longitud de las dos hileras.

En el segundo estadio, el niño a diferencia del estadio anterior, ya establece la correspondencia biunívoca ante la misma consigna. Al realizar su hilera de fichas busca que sea equivalente cuantitativamente, para estar seguro que cada ficha de una hilera esté

en relación con cada ficha rojo de manera que puede observar fácilmente la correspondencia establecida; esto le permite afirmar que los dos conjuntos tienen la misma cantidad de elementos.

Después que afirmó lo anterior y a partir de los dos conjuntos que puso en correspondencia, si se altera la disposición espacial de las fichas de uno de los conjuntos (juntándolas o separándolas), el niño dirá que ya no hay lo mismo sino que una de las hileras aumentó o disminuyó en cantidad. Afirma que ya no hay lo mismo porque aunque ya establece la correspondencia biunívoca al dejar ésta de ser evidente perceptivamente se apoya nuevamente en la longitud de las hileras.

Cuando se le plantea cómo hay que hacer para que haya otra vez la misma cantidad de fichas en los dos conjuntos, vuelve a establecer la correspondencia se perciba fácilmente.

Esta forma de resolver la situación marca un avance respecto al primer estadio ya que la acción que realiza para que la equivalencia sea visible nuevamente es la acción inversa a la que se efectuó en la

primera transformación (si fueron separadas las vuelve a juntar, si fueron aproximadas las vuelve a separar) y no una acción ajena a está como en el estadio anterior en el que proponía quitar a agregar fichas. El niño de este estadio ante la imposibilidad de realizar en forma interiorizada la acción inversa necesita hacerla en forma efectiva.

Del tercer estadio. Los niños del tercer estadio afirman la conservación pero a veces no la argumentan aunque después puedan llegar a fundamentar porque la cantidad se conserva, dando uno a varios de los siguientes argumentos: Hay lo mismo porque no pusiste ni quitaste nada o sigue habiendo igual.

¿Por qué es fundamental llegar a la correspondencia y a la conservación de la cantidad, respecto al número? Porque el niño podrá considerar que un conjunto de nueve elementos será equivalente a todos los conjuntos mayores o menores que nueve independientemente de la disposición espacial de sus elementos.

La operación de correspondencia representa una fusión de clasificación y seriación, ya que:

- Mientras se está clasificando con base en cualidades, la clasificación es una operación centrada en las semejanzas: los elementos se reúnen precisamente con base en los parecidos que guardan entre si y se consideran equivalentes en función del criterio elegido, independientemente en sus diferencias.

- Mientras se está seriando con base a criterios cualitativos, la seriación se centra en las diferencias, ya que consiste precisamente en ordenar esas diferencias.

Es decir que, en el terreno de lo cualitativo, clasificación y seriación se mantienen separadas. Pero cuando se trata de establecer equivalencia numérica entre dos conjuntos - es decir, cuando se prescinde de las cualidades - los elementos son considerados al mismo tiempo como equivalentes y como diferentes:

- Equivalentes, porque a cualquier elemento de un conjunto le puede corresponder cualquier elemento en el otro; son considerados como unidades intercambiables.

- Diferentes en el sentido que pueden ordenarse.

En este sentido que puede decirse que la noción del número resulta de una síntesis de clasificación y seriación.

METODOLOGIA

Toda investigación requiere de un proceso a seguir para probar o disprobar la hipótesis formulada.

Para iniciar este trabajo primero se eligió un problema originado en nuestra práctica docente, que consideramos objeto de estudio determinándolo y ubicándolo para delimitarlo en dicha indagación documental donde elegimos el método descriptivo, siendo el más utilizado el análisis de contenido; El cuál abordamos para la organización de la información de esta investigación.

El lenguaje no sólo se emplea en la acción social sino también el hablar y el escribir son por si mismo una manera de conducta social en lo que el hombre escribe o dice lo que piensa, e interpreta de lo que hay en su medio ambiente y su entorno. Estas intenciones y actitudes están expresadas en un nivel sociocultural a las que pertenece el hombre; por eso los materiales lingüísticos tanto como individual y social.

En el análisis de contenido hay una vinculación con el entendimiento precientífico y cotidiano que da lugar a las personas o sólo de entender significados (son comunicados por el lenguaje) sino tener información de lo que se dice y lo que se escribe.

Este fenómeno intuitivo del entendimiento debe convertirse en un objeto de análisis científico sistematizado y objetivado.

Por consiguiente se puede dar una definición del análisis de contenido como una técnica de investigación que lo identifica y lo describe de una forma objetiva y sistemática las propiedades lingüísticas de un contenido con la finalidad de recabar conclusiones de las propiedades no lingüísticas de las personas y las conductas sociales.

Un texto se puede presentar como un escrito o discurso (oral).

El análisis de contenido hablando más ampliamente se pueden plasmar en materiales que no sean legítimamente lingüísticos ejemplo películas, anuncios, publicitarios.

El criterio del sistema de la definición dice que para la investigación se requiere de textos relevantes de lo contrario la

hipótesis no tendrá sustento y será el procedimiento sistemático lo que validará los resultados ya que sólo este procedimiento puede avalar la objetividad del análisis y por lo tanto, la vigencia intersubjetiva de los resultados.

Un análisis cualitativo de contenido es el más adecuado para las intenciones explorativas y descriptivas, mientras que para obtener resultados mas exactos, el análisis de contenido cuantitativo, que generalmente es más confiable, arrojará los datos necesarios para comprobación de la hipótesis mediante el análisis de contenido.

A las dos fases del procedimiento del análisis de contenido (identificación de propiedades lingüísticas e inferencia de fenómenos no lingüísticos de un texto) se unen dos problemas básico: establecer un significado objetivo de las formas verbales en un texto y con qué medios conoce el analista un signo lingüístico y su significado dentro de un contexto o contenido figurativo dados por el productor o el receptor de la comunicación.

El analista al momento de dar significados o las unidades lingüísticas, por lo general sólo se apoya en su propia e intuitiva comprensión de la lengua.

Para solucionar este problema, los representantes del antiguo análisis de contenido limitaron el procedimiento únicamente al contenido evidente de un texto. Este contenido suponía lo que se manifiesta tradicionalmente en un determinado medio lingüísticos dejando de lado las intenciones de la persona que lo dijo o escribió. Por lo que el analista accede inmediatamente al significado debido a que forma parte de la sociedad que utiliza el lenguaje llegando a suponer que el analista ha comprendido el significado pero lo hace como lo entiende quien lo produce y lo capta quien lo recibe.

Los procedimientos del análisis de contenido se basan en su mayoría, en el intelecto intuitivo del lenguaje de aquellos que analizan o clasifican el contenido textual.

Es validez de los resultados se cuestiona cuando quien produce, quien recibe y quien analiza el texto, no lo comprenden de las misma

manera. Esta se produce sobre todo, cuando se analizan contenidos de una lengua extraña o en la misma sociedad pero en una subcultura desconocida para quien analiza en estos casos, recurrir a un análisis semántico y empírico y observar el contexto situacional donde se produce el texto, será lo más conveniente para que se determinen los significados de las unidades lingüísticas desde el inicio del análisis.

El problema de los medios con que el analista de significado a un signo lingüístico dentro de un contexto se relaciona con los procedimientos de inferencia de variables no lingüístico. Estas se relacionan con: los productos del texto (intenciones, actitudes, propiedades personales); los atributos del receptor en el momento de la comunicación (nivel educativo, intereses, valores); atributos socioculturales del sistema donde se produce el texto (fines de organización, intereses de la clase social, orientación política de la editora); reacciones de quien recibe la comunicación.

En algunos casos, utilizando otros procedimientos como la observación y la encuesta con el análisis de contenido, es posible

estudiar directamente los contextos. Cuando no hay otra posibilidad de obtener datos no lingüísticos de intereses se utiliza el análisis y para evitar interpretaciones especulativas o impresionistas las conclusiones han de apoyarse en una teoría que indique las condiciones, las actitudes, las intenciones o los valores bajo las cuales se lleva a cabo el análisis.

Para la investigación se utilizaron las dos primeras fases de la técnica del análisis de contenido.

La preparación teórica, primera fase, seleccionando la teoría que el tema requería una vez que se eligió el análisis de contenido como instrumento para estudiarlo.

La segunda fase consistió en delimitar el campo del cuál se habrían de tomar los textos más relevantes alusivos al tema a investigar.

Posteriormente para manifestar la importancia de dicha investigación nuestro siguiente paso fue la formulación del mismo.

El objetivo primordial en éste trabajo es como el alumno de edad preescolar desarrolla en forma natural las nociones lógico-matemático.

Así mismo planteando la siguiente hipótesis la cual consiste en el conocimiento de las preoperaciones lógico - matemático favorece la adquisición del concepto de número.

El marco teórico se conformó de lo general a lo particular y las conclusiones de los planteamientos teóricos que se especifican en esta investigación.

CONCLUSIONES

Después de analizar los elementos teóricos y conceptuales que sustentan esta investigación llegamos a las siguientes conclusiones:

En el pensamiento infantil se desarrolla a través de diversas etapas hasta llegar a los procesos mentales de un adulto.

Cuando el niño preescolar ya ha iniciado el desarrollo intelectual estimula tres nuevos procesos de la conducta, las cuales son: la imitación, el juego y el afecto.

Cuando el individuo se encuentra en el periodo de las operaciones formales, la niñez termina, nace la adolescencia y elabora teorías mas allá de la realidad y sobre todo se complica la existencia acerca de que debería hacer y de lo que es, es decir, el joven razona y piensa con proposiciones más que con símbolos, ya que la educación lógica es un nuevo instrumento.

El niño se vio en la necesidad de implementar la numeración

verbal que consistió en la palabra para mencionar cualquier número.

Al ver que este sistema ya no daba resultado se vio en la necesidad de registrar y comunicar gráficamente al cuál se le llamó numeración escrita.

El niño concibe el concepto de número de manera espontánea, pero para antes debe de concebir el principio de conservación.

La clasificación es un proceso mental mediante el cuál se analizan las propiedades de los objetos. Entre más se conozcan las características de los objetos, mayores serán las posibilidades de establecer diversos criterios clasificatorios.

Esta permite al niño organizar conceptualmente todo lo que rodea, así como constituye un elemento esencial en la construcción de la noción de número.

La seriación es una operación lógica donde se establecen relaciones comparativas respecto a un sistema de referencia, entre los

elementos de un conjunto y ordenarlos según sus diferencias ya sean en forma creciente o decreciente.

La seriación se distingue de la clasificación porque en esta se forman grupos estableciendo relaciones de semejanza, en función de las propiedades comunes, y, en la seriación, nos basamos en las diferencias entre los elementos de un mismo grupo y no en sus semejanzas.

Las actividades de seriación que se realizan, donde los niños participan activamente estableciendo comparaciones y ordenando objetos en función de una necesidad o un interés concreto, que no se limite a construir series con materiales que ningún significado tiene para ellos.

La correspondencia es la operación en la cual se establece una relación de uno a uno entre los elementos de dos o más conjuntos a fin de compararlos cuantitativamente.

BIBLIOGRAFIA

- CASTILLO Cristina ET. AL: Educación preescolar Métodos Técnicas y Organización. España, Ed. Ceac 1984 254. pp.
- DELVAL, Juan. Crecer y pensar . México. Ed. Paidos 1084 pp.
- GARCIA Manzano Emilia ET. AL. Biología Psicología y Sociología del niño en edad preescolar. Barcelona, España, Ed. siglo XXI. 1990. pags. 283, 284 pp.
- PIAGET, Jean, Seis estudios de Psicología. México, Ed. Seix Barral. 1978 227. pp.
- RIOS Silva Rosa María, ET. Al. Programa de Educación preescolar. Libro 3 México, SEP. 1981. 143. pp.
- S.E.P. Apuntes sobre el desarrollo infantil. México. 37 pp.
- ----- Actividades matemáticas en el nivel preescolar. México 1991. 102 pp.

- ----- Programa de educación preescolar. Libro 1. México 1981. 115 pp.

U.P.N. Teorías del aprendizaje. México, Ed. SEP. 1987. 450 pp.

----- La Matemática en la Esc. 11 México, Ed. SEP. 1985. 330 pp.

----- La Matemática en la Esc. 111. México, Ed. SEP. 1988. 271. pp.

-WALLON, Henri. La evolución Psicología del niño. México. 1974.