



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES IZTACALA

Evaluación del pensamiento en niños
del periodo preoperacional.

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
LICENCIADA EN PSICOLOGIA
P R E S E N T A

Rosa María Muñoz Tavera

Directora: **Mtra. María Guadalupe Ofelia Aguilera Castro**
Dictaminadores: **Mtro. José René Alcaraz González**
Lic. Juana Ávila Aguilar





Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

INDICE

RESUMEN	3
INTRODUCCIÓN	5
CAPÍTULO 1. TEORIA PSICOGENETICA DE JEAN PIAGET	16
1.1. La epistemología genética.	16
1.2. La relación sujeto-objeto.	18
1.3. Desarrollo ontogénico y la teoría de la equilibración.	19
1.4. Organización “horizontal” y “vertical”.	22
1.5. La naturaleza del sistema.	24
1.5.1. Estructura función y contenido.	24
1.5.2. La realidad de las etapas.	25
1.5.3. Decalages o desfases horizontales y verticales.	26
1.6. Método clínico-crítico.	27
CAPÍTULO 2. EI DESARROLLO DEL NIÑO DESDE LA TEORÍA PSICOGENÉTICA	32
2.1. Período sensoriomotor.	33
2.2. Período preoperacional.	35
2.3. Período de operaciones concretas.	46
2.4. Período de operaciones formales.	47
CAPÍTULO 3. LA PSICOGENESIS DEL NÚMERO EN EL NIÑO	50
3.1. ¿Qué es el número?	51
3.2. . La ontogenia de las Matemáticas.	52
3.3. . Las Matemáticas y Piaget.	53
3.4. . La adquisición del número.	56
3.4.1. Psicogénesis de la clasificación.	59
3.4.2. Psicogénesis de la seriación.	63
3.4.3. Psicogénesis de la correspondencia y la conservación de la cantidad.	66
CAPÍTULO 4. METODOLOGÍA	70
4.1 Población.	70
4.2 Materiales e instrumentos.	70
4.3 Escenario.	70
4.4 Procedimiento.	71
CAPÍTULO 5. RESULTADOS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS	75
CONCLUSIONES	91
BIBLIOGRAFIA	97
ANEXOS	

Resumen

Para Piaget (1978), el conocimiento adquirido por la experiencia es un factor especialmente heterogéneo en el que se distinguen tres categorías: el simple ejercicio con el objeto, la experiencia física como tal y la experiencia lógico-matemática.

Con el objetivo de proponer una serie de etapas del desarrollo, Piaget sostiene que en los cambios del comportamiento la conducta mejora de un modo continuo y deben poseer determinadas propiedades. Piaget divide el desarrollo cognitivo en cuatro períodos los cuales subdivide en "estadios y subestadios" (Alegre, 2002); los cuales son: Período sensoriomotor (desde el nacimiento a los 2 años), periodo preoperatorio o preoperacional, (2-7 años), Período de operaciones concretas (7 u 8-11 o 12 años) y la etapa de operaciones formales (11 a 15 años).

Así mismo Piaget descubrió que el niño alcanza la noción de número en estrecha asociación con la disposición espacial de elementos, como resultado de sus propias acciones y de modo correlativo con su desarrollo lógico, no lo logra en forma inmediata, sino que le requiere numerosos tanteos.

Se trabajó con 25 niños de 4 a 10 años de edad que se encuentran dentro del periodo preoperacional y operaciones concretas, la forma empleada para su selección fue de manera aleatoria; para evaluar su nivel de pensamiento se emplearon en el caso de la conservación masa de color; para la clasificación figuras geométricas, ropa, juguetes y helados; para la seriación se utilizó popotes, helados y muñecas de diferente tamaño; para poder evaluar de manera más sistemática sus respuestas se empleo el método clínico-crítico de Jean Piaget.

Los resultados más sobresalientes fueron pensamientos diferentes de acuerdo a sus edades y formas de resolver los problemas, exponiendo diferencias en casa estadio del desarrollo intelectual y con el desarrollo de los conceptos de clasificación, seriación y conservación (adquisición del número).

Los niños construyen paulatinamente el concepto de número a partir de su experiencia con la manipulación de objetos ya sea ordenarlos, ponerlos en fila, reunirlos, ponerlos en correspondencia. El desarrollo intelectual del niño, se va manifestando diferente de acuerdo a cada estadio de su desarrollo; en la mayoría de los casos se puede percatar que los niños se inclinan hacia una característica de los elementos, y si se quiere que los niños tomen en cuenta mayores características de los elementos dependerá de la forma activa que se realice, es decir, entre más enriquecido sea su entorno y la manipulación se lleve a cabo sus estructuras mentales serán más firmes.

INTRODUCCIÓN

Una teoría es una red de afirmaciones relacionadas con lógica que generan hipótesis que han de probarse y aplica algunos aspectos de la experiencia, sin estas teorías se tendrían una serie de hechos sin ningún tipo de interpretación. Las afirmaciones lógicas indican qué hechos son los más importantes para interpretar el desarrollo y mostrar de qué modo encajan esos hechos; puesto que cada teoría está constituida sobre ciertas suposiciones, éstas actúan como lentes, filtrando ciertos hechos y organizando los otros en un modelo particular (Hoffman, 1984).

La epistemología genética se caracteriza por el estudio del conocimiento y consiste en tomar en serio los aportes de la psicología, trata relaciones de conocimiento entre el sujeto y el objeto (Piaget, 1986). El problema de la epistemología genética es el incremento de los conocimientos, ya que estudia “el tránsito desde un conocimiento pobre hacia el saber más rico”. Piaget utiliza el término interacción para designar las relaciones entre el individuo y lo real, que van a poner de manifiesto, en su progresiva construcción, esa solución de continuidad entre formas materiales y pensamiento.

El énfasis en los procesos cognoscitivos del bebé y su participación activa en el proceso de aprendizaje puede atribuirse, en gran medida, a la influencia de Jean Piaget, quien fue investigador de la Universidad de Ginebra, el más eminente psicólogo del desarrollo del siglo XX. Piaget fue un gran observador de los niños, y utiliza tanto la observación naturalista como las técnicas informales experimentales en su investigación. Los sujetos de sus primeras observaciones fueron sus propios hijos, pero subsecuentemente amplió la población que observaba.

Piaget nace en Neuchatel en 1896, miembro de una familia acomodada y culta. A los 11 años publica una nota en una revista especializada, sobre la observación de un gorrión albino, a esta publicación le siguen otras más, que van desde los 12 a los 18 años, dichas publicaciones son relativas en su mayor parte a la distribución geográfica de los moluscos lacustres. Posteriormente comienzan unas crisis afectivas e intelectuales en su adolescencia de Piaget

debido a una intensa problemática religiosa, esta crisis religiosa conduce directamente a Piaget al terreno de la filosofía, en el que entrara de la mano de Bergson. Así va, de la Malacología a la Biología; de la Biología a la Filosofía a través de una crisis religiosa y de la Filosofía de nuevo a la Biología, pero sustituyendo el problema de la fe religiosa por el problema del conocimiento. Este parece ser el camino que conduce a Piaget a abordar el estudio del conocimiento mediante una epistemología de naturaleza biológica.

Para Piaget, la inteligencia es la capacidad de adaptarse al medio ambiente y a situaciones nuevas, de pensar y actuar en formas adaptativas; a juicio suyo, los niños desempeñan una parte activa y creadora en su propio desarrollo cognoscitivo, y todos los niños pasan por la misma sucesión de etapas de desarrollo. La secuencia no está determinada biológicamente ni es el resultado de la experiencia. En cambio el desarrollo cognoscitivo es el resultado de una interacción continua entre la estructura del organismo y el medio ambiente. En cada una de las etapas, el niño tiene ciertas capacidades mentales y ciertas tendencias organizadoras, y ellas influyen en las formas en que el niño interactúa sobre el medio ambiente y sus experiencias (Russ, 1990). La experiencia es un elemento necesario en el desarrollo cognoscitivo, pero esta experiencia no dirige ni conforma el desarrollo; el niño activamente selecciona, ordena, organiza e interpreta sus experiencias.

El empeño de Piaget es el dar la explicación del cómo las estructuras mentales de un recién nacido llegan a convertirse en las de un adolescente; él sugiere que los cambios en las estructuras se van produciendo ajustamientos a dichas estructuras a lo largo de toda la secuencia, las estructuras se interaccionan creando nuevos modelos y cuando esto sucede, una conducta se diferencia de la otra. Las reorganizaciones más importantes de las estructuras mentales tienen lugar con la aparición del pensamiento sensorio-motriz, el pensamiento operacional concreto y el pensamiento operacional formal (Richmond, 1984).

Piaget menciona que la inteligencia es un proceso de adaptación, lo que hace es retomar el concepto de adaptación biológica y aplicarlo al desarrollo de la inteligencia; la mente utiliza el principio de adaptación y produce estructuras que se manifiestan en una inteligencia adaptada; en este sentido, la

inteligencia, cuyas operaciones lógicas constituyen al mismo tiempo un móvil y un equilibrio permanente entre el universo y el pensamiento, es una extensión y una perfección de todos los procesos adaptativos, para la evolución de la adaptación mental es la reconstrucción completa del intelecto para abarcar el universo entero, real o parcial (Richmond, 1984).

Una de las características centrales del pensamiento de Piaget es la consideración del niño como sujeto activo en su proceso de evolución. Él entiende que el niño, desde el mismo tiempo de su nacimiento desarrolla estructuras de conocimiento que se renuevan incesantemente a partir de la experiencia, esto es mediante la interacción del sujeto con el objeto. Puesto que la inteligencia es adaptación y está consiste en “un equilibrio... entre dos mecanismos indisolubles: la asimilación y la acomodación”, el niño comienza su desarrollo buscando un equilibrio (precario) entre su acomodación a la realidad externa y la asimilación de ésta, aunque teniendo en cuenta que ambos aspectos se hallan inicialmente confundidos debido a que el pensamiento infantil, en sus orígenes, no percibe con claridad la distinción entre el yo y mundo externo. Partiendo de este estado inicial, el pensamiento se desarrolla en el niño a través de una serie de estadios evolutivos (Piaget, 1985).

De acuerdo con la teoría de Piaget, el desarrollo intelectual del niño se divide en cuatro etapas fundamentales, la primera de ellas es:

- *Periodo sensoriomotor*, que va desde el nacimiento hasta los 18 meses o los dos años de edad, este periodo a la vez se divide en seis fases o estadios, los cuales son:
 - ♠ Reflejos.
 - ♠ Reacciones circulares primarias.
 - ♠ Reacciones circulares secundarias.
 - ♠ Coordinación de los esquemas secundarios.
 - ♠ Diferenciación de esquemas de acción por reacción circular terciaria.
 - ♠ Comienzo de la interiorización de los esquemas.

- El segundo periodo es el de preparación y organización de las operaciones concretas de clase, relación y número, es decir, *periodo preoperatorio* que comienza de los dos años a los siete años aproximadamente, al igual que el periodo sensoriomotor, este periodo se divide en tres estadios o fases.
 - ♣ Aparición de la función simbólica
 - ♣ Organizaciones representativas
 - ♣ Organizaciones representativas articuladas.

En este periodo estará centrada la investigación y se verá con más detalle en el segundo capítulo.

- *Periodo de operaciones concretas*, esta etapa comienza alrededor de los 7 u 8 a los 11 o 12 años aproximadamente, se van reduciendo los agrupamientos a dos estadios, estos son:
 - ♣ Operaciones simples
 - ♣ Sistemas totales.
- Por último, *el periodo de operaciones formales* este aparece entre los 11 o 12 años, así también se divide en dos estadios:
 - ♣ Lógica hipotético-deductivo y operaciones combinatorias
 - ♣ Estructura de reticulado y el grupo de cuatro transformaciones.

Piaget está interesado en las características cualitativas del desarrollo, su preocupación por la estructura como diferente del contenido pone de relieve este interés, pues los cambios estructurales son de naturaleza esencialmente cualitativa, el panorama de las estructuras del desarrollo fue dividirlo en las etapas mencionadas anteriormente, cuyas semejanzas y diferencias cualitativas sirven como hitos conceptuales.

Con el objeto de proponer una sucesión de etapas de desarrollo para un dominio particular del comportamiento sostiene; que es preciso que los cambios del comportamiento mejoren de modo continuo y sin que sea posible discernir con facilidad los cambios cualitativos en el proceso, el desarrollo intelectual, (Flavel, 1989).

A medida que el niño va creciendo adquiere un lenguaje, el cual, se hace más complejo en forma predecible y a través de una secuencia (Hohmann, Mbanet y Weikart, 1984), el niño debe de comunicar sus planes con los demás; por ello el intercambio sirve para darse cuenta de que la comunicación va mucho más allá de la simple conversación; para ello se debe de interpretar y entregar ideas de los niños a otros, estar dispuestos a conversar con ellos, mantener un equilibrio entre la plática del niño y el adulto, este método es mejor conocido como el método clínico-crítico; al igual se debe de describir objetos, sucesos y relaciones que valen la pena, estimular a los niños para que describan las cosas que hicieron o las que van a hacer, se debe de hablar con los niños lo más realista posible con ellos, hacer que el propio lenguaje oral sea expuesto por escrito y que este a su vez sea leído.

Para Piaget el grado de asimilación del lenguaje en el niño y el de significación con la utilidad que reporta el lenguaje depende de acciones mentales, para Piaget el niño pide prestado solo aquello que le satisface a su mente e ignora aquello que excede su nivel, el niño intercambia sus pensamientos con los demás, manipula conceptos promovidos para la actividad (Richmond, 1984).

Los niños comienzan a contar aproximadamente a los dos años, poseen una comprensión elemental de las cantidades y a los tres años son capaces de realizar algunas operaciones en las que hay que contar. Pero es muy diferente recitar los nombres de los números de ser capaz realmente de comprender su significado. En la teoría de Piaget, la noción de conservación no solamente representa un atributo crucial en sí mismo, sino que es justamente el concepto que señala una importante fase en el desarrollo cognitivo del niño. La capacidad de conservar revela la habilidad para reconocer que ciertas propiedades como número, longitud, sustancia; permanecen invariables aun cuando sobre ellas se realicen cambios en su forma, color o posición, se debe recordar que estos conceptos pasan por diferentes estadios (Escalante y Molina, 2000).

Los adultos no deberían de disuadir al niño de emplear las estrategias con las que se siente cómodo, aunque sean rudimentarias y carezcan de complejidad, (contar en voz alta, señalar, utilizar los dedos y tocar los objetos...). Todas

estas actividades ayudan al niño a enfrentarse a tareas que son difíciles y que requieren mucha atención y concentración. Al final, a medida que contar se transforma en algo rutinario y automático, exige menos atención por parte del niño, y estas ayudas se descartan de forma gradual, pues le resultan menos necesarias.

En un estudio realizado por Escalante y Molina (2000), con 73 niños de edades entre 6 y 12 años; emplearon la batería por Goldschmind y Bentler (1968), un instrumento hecho hacia la construcción de procedimientos estandarizados para la medición de conceptos Piagetianos. Varios estudios que han empleado la batería revelan que la noción de conservación se relaciona con otros conceptos cognitivos, rendimiento escolar, edad mental y características de personalidad asociadas. Para su estudio los autores utilizaron monedas de 50 Centavos y cubos de madera, trozo de hilo y reglillas de cartón plastilina y harina. En el caso de conservación de número, se construyeron dos filas idénticas de monedas y se pidió al niño que contara ambas filas y dijera si eran iguales o no; después de admitida la igualdad de ambas filas, una de ellas era alargada separando las monedas y se determinaba si el niño aún cría que ambas filas eran iguales. En el caso de la sustancia, los materiales fueron deformados, la transformación consistió en la transformación de una de las dos bolas de plastilina en salchicha o en varias bolas más pequeñas de harina.

Los autores encontraron que existen diferencias entre ambientes socioeconómicos distintos; los niños del medio rural se encontraban en desventaja comparados con los del medio urbano, tanto en términos de la calidad de la instrucción recibida como en relación con la experiencia fáctica y social general obtenida.

En otro estudio realizado por León (1998), con 36 niños de primaria, analizó los procedimientos de reparto, a cada niño se le presentaron tres tipos de problemas, el primero fue de reparto, el cual consistía en repartir equitativa y exhaustivamente cierta cantidad de chocolates entre determinado número de niños (El material utilizado fueron tiras de cartoncillo). El segundo problema fue de selección del pedazo resultado de un reparto; aquí a partir de un reparto ya realizado se pedía a los niños que seleccionaran un pedazo de chocolate que

le tocó a cada niño; el pedazo lo seleccionan de cuatro posibles conjuntos de repartos; y por último el tercer ejercicio comprendió de comparación de reparto, los niños comparaban los resultados de dos repartos y deciden en cual reparto le tocó más chocolate a un niño o bien si le tocó lo mismo.

Los resultados de este estudio, en relación al primer problema los niños encuentran tres formas de reparto. La primera, los niños organizan situaciones a partir de hipótesis sobre la igualdad y la relación lógica parte-todo. En la segunda forma llegan a comprender la relación lógica entre el todo y las partes y el tercer, los niños han realizado una doble construcción, ha organizado en una estructura operatoria las siete características que Piaget atribuye como necesarias para la adquisición del número, coordina las acciones directas e inversas.

Para el segundo problema también fueron tres formas; la primera, los niños no funcionalizan la relación, ni de manera implícita ni explícita; en segundo lugar, construyen implícitamente en el contexto de reparto y la tercera fue poner en juego las situaciones de reparto.

Por último en el tercer problema hubo una comparación con base a datos aislados de las situaciones, otra fue una comparación con base al establecimiento de relaciones recíprocas entre los chocolates y los niños; y por último una comparación a partir de los repartos.

Por lo anterior cabría preguntarse cómo es la forma en que manejan los niños la representación de conservación, clasificación y seriación dentro de los tres estadios del periodo preoperacional, si estos van cambiando conforme el niño atraviesa cada estadio; entonces la representación de estos conceptos es mejor articulada en el tercer estadio. Si una de las características del pensamiento de Piaget es la consideración del niño como sujeto activo en su proceso de desarrollo, entonces el niño desde el momento de su nacimiento desarrollará estructuras de conocimiento que se renuevan continuamente a partir de la experiencia con su entorno; por lo tanto el objetivo del presente estudio es evaluar el nivel de pensamiento y aprendizaje activo de los niños del periodo preoperacional de acuerdo a cada uno de los estadios de la

aparición de la función simbólica, las organizaciones representativas y a las organizaciones representativas articuladas, para esto se aplicará el método clínico-crítico elaborado por Jean Piaget.

Donde los objetivos específicos son:

- ψ Identificar el estadio en el que se encuentran los niños del periodo preoperacional.
- ψ Identificar el estadio en que se encuentran los niños referentes a los conceptos de seriación, clasificación y conservación.
- ψ Observar la forma de interacción activa que emplean los niños en las representaciones de conservación, clasificación, seriación y causalidad.
- ψ Observar la forma activa para llegar a sus respuestas mediante el método clínico-crítico.

En el primer capítulo se discute la teoría psicogenética de Jean Piaget, en la cual se explica la relación entre el sujeto y el objeto; así mismo dentro de este capítulo se mencionan los conceptos que Piaget emplea en su teoría como el concepto de adaptación, organización, asimilación, acomodación; los cuales comienzan a funcionar cuando el niño se encuentra en interacción con su ambiente, así también un concepto fundamental entre asimilación y acomodación, el cual es el grado de equilibrio de estos conceptos, es decir, la equilibración. Otros conceptos que son estudiados son la formación de los esquemas, el transcurso de las etapas y el desarrollo de estas que se dan de forma vertical y horizontal, y finalmente vemos el método que empleo Piaget para estudiar el desarrollo del pensamiento infantil, mejor conocido como el método clínico-crítico.

En el segundo capítulo se retoman las etapas del desarrollo en relación con el aprendizaje, comenzando con una breve explicación de la forma en que se comienza una fase, las características que deben tener y diferenciar entre una fase o periodo de un estadio; una vez realizado este apartado se comienza a describir cada periodo del desarrollo, iniciando por el periodo sensorio motriz, seguido del periodo preoperacional, en el cual se centrará minuciosamente,

debido que es la base para cumplir el objetivo de este trabajo; así también se da una explicación de los periodos de operaciones concretas y formales.

En el tercer capítulo se ve la adquisición del número en el niño, dando una explicación de cómo el niño va adquiriendo este concepto y con ello adquiriendo el nivel de seriación, conservación y clasificación, ya que de este concepto de número dependerá también el cumplimiento del objetivo del trabajo que es evaluar estos niveles de pensamiento. De igual forma que el desarrollo intelectual pasa por diferentes estadios, los conceptos de clasificación, seriación y conservación se encuentran divididos en tres estadios y que el niño puede atravesar simultáneamente estos, es decir, puede encontrarse en el primer estadio de la clasificación, en el tercero de la seriación y en el segundo de la conservación.

La teoría de Piaget es, la teoría sobre el desarrollo cognitivo más elaborada, sistemática y compleja que se ha propuesto, y al mismo tiempo es la que más influencia ha ejercido a todos los niveles dentro de la psicología evolutiva. Piaget en su teoría quiere plantear el objetivo que la correspondería entre el organismo y su entorno en relación con la asimilación y la acomodación ya que estas forman una entidad indisoluble, es decir, que existen cambios adaptativos que implican simultáneamente una estructuración del organismo y una acción del entorno, ambos son indispensables uno del otro (Bárbara, 1993).

Piaget enfocó en una forma totalmente nueva todo el proceso del desarrollo cognoscitivo de los niños, o la forma en cómo ellos captan y procesan la información acerca del mundo. El conocimiento influye la manera de percibir, aprender, pensar y recordar.

Dos principios generales en el desarrollo cognoscitivo o intelectual durante todas las etapas son la organización y la adaptación; la organización implica la integración de todos los procesos y donde la inteligencia se relaciona internamente con sus partes; por otro lado la adaptación es un proceso donde los niños pueden crear nuevas estructuras y manejar todo lo que lo rodea, este proceso de adaptación incluye la asimilación y la acomodación, donde la asimilación es la exploración del medio, tomando partes de él, actuando y

transformándolo en nuevas formas (Richmond, 1984), es decir, donde se construye un modelo del ambiente en la mente; la acomodación es el cambio de las estructuras mentales para manejar nuevos objetos; ambos procesos (asimilación y acomodación) están íntimamente relacionados para producir cambios en la conceptualización del niño.

Durante el desarrollo intelectual del niño encontramos periodos y estadios, los primeros son lapsos de tiempo y los segundos son lapsos menores dentro del periodo (Richmond, 1984). Este desarrollo intelectual del niño se encuentra dividido en cuatro periodos, que a su vez cada periodo se dividen en estadios.

Para poder entender la complejidad del pensamiento infantil Jean Piaget utilizó el método clínico para descubrir las operaciones que sustentan el desarrollo cognoscitivo del niño; en este método de trabajo, las respuestas del niño interesan en cuanto a su inicio, proceso de construcción e implicaciones, sirviendo como punto de partida para retos y propuestas en la intervención, así como para conocer y explicarse las expresiones conductuales del sujeto.

Piaget desarrolla lo que llama el Método Psicogenético o Método Clínico Crítico, que consiste en dejar al niño que se exprese (que converse) para advertir lo que se oculta tras las primeras apariencias. Consiste en hacer hablar libremente, y en descubrir las tendencias espontáneas.

Como menciona Piaget, cada niño es diferente y su desarrollo intelectual también variará, algunos niños pasan una etapa mucho más fluida que otros, pero aunque su transcurso sea rápido o lento, todos los niños pasan por estas etapas; hay niños que no alcanzan el final de la secuencia de desarrollo y niños que alcanzan un estadio dado antes o después que otros; se pueden presenciar modos de pensar distintos de acuerdo a estadios previos y, en ocasiones el niño puede retroceder a modos de pensar más propios de edades inferiores.

El desarrollo intelectual pasa por diferentes periodos y estadios, de la misma manera la conservación, la clasificación y la seriación atraviesan por tres estadios diferentes en los cuales el niño atraviesa, para ello la interacción es

primordial para que el niño pase de un estadio a otro, pero si no existe una interacción fluida tardará más el niño en atravesarlo, es decir es menos fluido, es por ello que el objetivo de este trabajo es evaluar el pensamiento y el aprendizaje activo de los niños del periodo preoperacional de acuerdo a los estadios de la aparición de la función simbólica, las organizaciones representativas y a las organizaciones representativas articuladas.

CAPÍTULO 1. TEORIA PSICOGENETICA DE JEAN PIAGET

1.1. La epistemología genética

La epistemología genética se caracteriza por el estudio del conocimiento y consiste en tomar en serio los aportes de la psicología, en lugar de conformarse con recursos implícitos o especulativos; la epistemología trata relaciones de conocimiento entre el sujeto y el objeto, pero estas relaciones plantean problemas relativos al sujeto: por un lado, el objeto solo es conocido por la experiencia y la experiencia es siempre la de un sujeto, del cual resulta indispensable saber cómo la organiza (Piaget, 1986).

La epistemología genética se propone deducir la significación de tal o cual forma de conocimiento en función de su propio desarrollo. Piaget con su epistemología genética intenta explicar la relación entre el sujeto y el objeto desde una perspectiva no tratada por otras epistemologías. De la relación sujeto-objeto cabe esperar: primacía del objeto, primacía del sujeto o bien la interacción sujeto-objeto, encontrando para cada una de estas posiciones, tres actitudes epistemológicas: anti-reduccionismo, reduccionismo y constructivismo, situándonos así ante nueve posibles epistemologías de las que la intersección constructivismo-interacción sujeto-objeto constituye el punto de partida de Piaget para explicarnos la formación de los conocimientos, la denomina constructivismo relacional y que presenta dos características fundamentales; por un lado, manifiesta una profunda preocupación por la idea de totalización y la formación histórica, que la lleva a efectuar la síntesis entre las consideraciones de estructura (totalidad) y génesis (formación). Por otro lado, considera el conocimiento como unido a una acción que modifica el objeto y que solo alcanza a través de las transformaciones introducidas por esa acción (Nortes y Martínez, 1994).

Lo que interesa a Piaget es el problema filosófico del conocimiento, pero abordándolo de una forma empírica sobre presupuestos biológicos y a partir de la investigación psicológica, reconoce un paralelismo funcional entre los procesos implicados en la adaptación biológica de los organismos, el desarrollo individual de la inteligencia y el progreso del conocimiento científico. Esto no es

causal sino que refleja una verdad fundamental: *la continuidad funcional* que existe entre el pensamiento y la vida, es decir, no existe discontinuidad entre el pensamiento del niño, el pensamiento del adulto y el pensamiento científico en general, sino que van generando unos a partir de otros y desde alguna forma biológica previa.

Así, más que el origen del conocimiento, “el problema específico de la epistemología genética es el del incremento de conocimientos, es decir, el paso de un conocimiento más pobre a un saber más rico”, lo que implica dos dimensiones o planos: el real, que atañe a las cuestiones de hecho y en el que hay que considerar el estado de conocimientos en un momento dado y su paso al siguiente nivel; y el plano formal que atañe a las cuestiones de validez de esos conocimientos en términos de mejora o progreso en la estructura lógica subyacente.

La teoría Piagetiana supone, por un lado, una explicación psicogenética del dualismo en el plano individual, en cuanto aparece como fondo de una importante conquista cognitiva, la conquista de la objetividad, pero al mismo tiempo pretende en cierto modo su superación epistemológica desde los planteamientos constructivistas (Gutiérrez, 2005).

Si la epistemología tradicional sólo conoce los estados superiores del conocimiento, la epistemología genética pretende remontar hasta sus orígenes, para así aprender la génesis del conocimiento en la perspectiva donde no hay conocimiento predeterminado, no en las estructuras del sujeto, ya que son el resultado de una construcción efectiva y continua. El propósito de la epistemología genética según Dolle (1993), es poner de manifiesto las raíces de las diversas variedades de conocimiento, desde sus formas más elementales, y observar su desarrollo en los niveles siguientes, hasta englobar el pensamiento científico.

El problema de la epistemología genética es el incremento de los conocimientos tanto en el niño como en el adulto, ya que estudia “el tránsito desde un conocimiento menos provechoso o más pobre, hacia el saber más rico, es decir, la conquista de la objetividad.

De manera general, se puede definir la epistemología genética como el estudio del pasaje de los estados de menor conocimiento a los estados de conocimiento más avanzados, puesto que efectivamente este problema del acrecentamiento de los conocimientos constituye su problema específico, en su doble aspecto de la construcción de las estructuras y del establecimiento de los hechos normativos.

1.2. La relación sujeto-objeto

Piaget parte de una crítica a los puntos de vista innatistas y empiristas sobre el origen del conocimiento, a los que considera sesgados y erróneos por suponer una visión pasiva del fenómeno, concretamente, su denuncia es que ambos enfoques conciben el conocimiento como si estuviese predeterminado, bien en las estructuras internas del sujeto o bien en las características preexistentes del objeto. Piaget cree que lo que caracteriza esencialmente al conocimiento es su novedad, el hecho de que supone siempre una elaboración de estructuras nuevas desde las estructura precedentes; lo que quiere decir, que las estructuras de conocimiento ni están preformadas internamente (porque deben crearse inversamente) ni son una copia del exterior (porque necesariamente median el conocimiento del objeto enriqueciéndolo). Como no existe una acción sin reacción, Piaget utiliza el término interacción para designar las relaciones entre el individuo y lo real, que van a poner de manifiesto, en su progresiva construcción, esa solución de continuidad entre formas materiales y pensamiento.

La razón de esta naturaleza creadora del conocimiento, es que el sujeto para conocer no sólo percibe y reacciona ante los objetos, sino que debe actuar sobre ello y, por tanto, transformarlos; de manera que en la acción donde se concreta la relación entre objeto y sujeto que es generadora de conocimiento, en el sentido de que es donde se produce la necesaria combinación de componentes subjetivos y objetivos que son la fuente de conocimiento (Gutiérrez, 2005). Piaget llega a decir que “en cada acción el sujeto y los objetos están fundidos”. Con ello lo que pretende, en definitiva, es acentuar la idea de que “el conocimiento, en su origen, no proviene de los objetos ni de los

sujetos, sino de las interacciones, entre el sujeto y los objetos. En esta apreciación hay dos importantes aspectos a destacar:

Primero, la interacción sujeto-objeto implica dos actividades interdependientes, como son la de relacionar los objetos entre sí y la de coordinar las acciones de las que surgen. La consecuencia inmediata es que el conocimiento debe ser el resultado de una construcción por parte del sujeto, según un proceso continuo y “en espiral” en el que las estructuras previas median el conocimiento que obtiene en su relación con el mundo; pero a su vez, este conocimiento supondrá la elaboración de nuevas estructuras cuando los instrumentos de intercambio, no resulten satisfactorios.

En segundo lugar, la idea de las primeras etapas del desarrollo y la interacción entre el sujeto y los sujetos forma un todo indiferenciado, es importante porque alude a algo que Piaget retoma de algunas reflexiones de Baldwin, y es que en primer momento, el niño no puede conocer “objetivamente” las cosas, porque probablemente no distingue entre sí mismo (como realidad subjetiva) y el mundo exterior (como realidad material u objetiva) es en este sentido, “adualista” y sólo progresivamente será capaz de conocer los objetos como realidades independientes. Como se sabe, este logro de la objetividad que se concreta inicialmente en la permanencia del objeto, marca, de hecho, el primer cambio significativo en las estructuras de pensamiento infantil; y es a partir de este dato, como Piaget justifica la necesidad de abordar el problema epistemológico en relación con el problema del desarrollo de la inteligencia.

1.3. Desarrollo ontogénico y la teoría de la equilibración.

Piaget extiende y aplica el modelo biológico del crecimiento del organismo vivo al problema psicológico del desarrollo de la inteligencia. Esto no es más que una forma de adaptación al medio; Piaget propone que la evolución de las estructuras se produciría a partir de dos procesos complementarios e inseparables: un proceso de *adaptación* que se produce cuando en la interacción del individuo con el medio, el organismo experimenta cambios beneficiosos y un proceso de *organización*, por el cual se irán integrando esos

cambios mediante reestructuraciones internas del sistema en su conjunto (Gutiérrez, 2005).

Así mismo, la adaptación implica dos tipos de procesos, complementarios e indisolubles: uno de ellos es la *asimilación* y otro es la *acomodación*. En el proceso de la asimilación (que incorpora nuestras percepciones de nuevas experiencias dentro de nuestro marco de referencia actual), nos resistimos al cambio a tal grado que nuestras percepciones pueden ser “tergiversadas” para ajustarse al marco existente. Si este proceso fuera dominante, la mente solo tendría una categoría estable para manejar la información que recibe, es decir, estaríamos en desventaja al no poderla distinguir cuando la recibimos, por ejemplo, una ardilla nunca tendría una clasificación propia diferente de la del gato, ya que todos los cuadrúpedos cubiertos de pelo pertenecerían a la misma categoría (Labinowicz, 1998).

Según Gutiérrez (2005), en todo intercambio la asimilación viene acompañada de un proceso que opera en la dirección contraria, es decir, la acomodación de las estructuras previas a los nuevos elementos, y es que también, los esquemas deben de adaptarse a los cambios específicos que se produzcan en las características del estímulo. La acomodación de una nueva información garantiza el cambio y la proyección del entendimiento; esta modificación puede involucrar la reorganización de estructuras existentes o la elaboración de algunas nuevas, permitiéndonos con ello poder incluir más información. El acomodo a sucesos ambientales obliga al niño a ir más allá de su actual entendimiento, sometiéndolo a situaciones nuevas.

Es necesario mencionar que en el proceso de desarrollo de la inteligencia del niño encontramos estos procesos de adaptación y el de organización. En la adaptación como ya se mencionó encontramos la asimilación y la acomodación. Es indudable que entre dichos procesos (asimilación y adaptación) se hace indispensable una compensación de manera que las interacciones del niño en el ambiente conduzcan progresivamente a niveles superiores de entendimiento. A esta compensación intelectual activa con el medio ambiente es lo que Piaget llama *equilibrio*, es decir, el proceso de adaptación implica un interjuego o transacción entre los componentes de

asimilación y acomodación, entre los que debe darse un equilibrio más o menos estable. De hecho es este equilibrio el que caracterizaría la acción propiamente “inteligente”.

El *equilibrio*, es una propiedad constitutiva de la vida misma y la movilidad propia de los esquemas y de las estructuras, es el resultado del proceso centrípeto de asimilación y el proceso centrífugo de acomodación que constituyen los dos procesos de la función adaptativa que evitan cualquier tipo de disfunción en la aprehensión de lo real (Nortes y Martínez, 1994). Este equilibrio, solo puede ser momentáneo, e irá seguido de un estado de desequilibrio que al ser superado generará una nueva situación de equilibrio, bien por modificación y/o mejora del mismo, construyendo los desequilibrios los factores desencadenantes de las superaciones y el verdadero motor del desarrollo.

En la medida que se produzca un exceso de asimilación, las estructuras internas se ven menos moduladas por las condiciones externas, con lo que la conducta y el pensamiento, tendrían que ser más egocéntricos; por el contrario, cuando es la acomodación la que prevalece, la realidad externa toma mayor control, lo que se traduce en una tendencia hacia la descentración del pensamiento.

El desarrollo se produce como una tendencia espontánea, una búsqueda natural del equilibrio estable entre las dos tendencias, entre lo que el sistema cambia en el medio y lo que éste cambia al sistema, el organismo trata primero de asimilar, de encajar las nuevas experiencias en sus esquemas previos, pero inevitablemente se producirían ciertos conflictos en la medida en que encuentre resistencia y desajustes, a los que tendrá que acomodar mediante una cierta reorganización de los esquemas.

Para Gutiérrez (2005), el cambio de una fase a otra, de un nivel estable a otro superior, no se produce de manera súbita y de una vez, sino de manera progresiva, que implica fases preoperatorias y fases de culminación; y por otra parte, el equilibrio que se alcanza finalmente adoptará distintas formas de conjunto según los niveles de desarrollo precedentes. De hecho son estos

distintos tipos de equilibrio los que caracterizan global y coherentemente la conducta en un determinado momento, permitiendo hablar de distintos estadios en el desarrollo.

1.4. Organización “horizontal” y “vertical”

Según Piaget las formas más evolucionadas de la inteligencia se desarrollan a partir de los comportamientos adaptativos más simples siempre sobre la base de la acción. Toda acción conlleva un componente asimilatorio y un componente acomodatorio; desde el punto acomodatorio, cada acción es particular en cuanto que se adapta a las condiciones concretas y específicas de cada situación, simultáneamente cada acción conlleva un aspecto general, dado que nunca es completamente nueva; siempre es posible reconocer cierta organización interna; es decir, toda acción se ajusta a un esquema subyacente más global o genérico a través del cual el sujeto asimila el objeto.

Para esto un *esquema* es lo que hay de repetible y generalizable en una acción, es un patrón organizado de conducta como una manera particular de interacción con el medio; en otras palabras, según Richmond (1984), los esquemas son conductas reflejas que se dan por medio de la repetición y éstas las encontramos por asimilación reproductora, asimilación generalizada, asimilación reconocedora; y toda actividad básica de un esquema es: 1) la repetición, 2) la generalización, y 3) diferenciación. Estos esquemas se organizan en virtud de mutua asimilación (recíproca) y crean una nueva acción intelectual, un nuevo pensamiento, es decir, una nueva conducta (Piaget, 1978).

El proceso por el que se construyen “estructuras de conjunto que serán las que traducen en cada momento la necesaria organización cognitiva y las que van a permitir, definir y caracterizar los distintos niveles o estadios evolutivos, como distintos modos globales y consistentes de interpretar y reaccionar frente al mundo en los distintos momentos del desarrollo; los esquemas entonces, se construyen como las unidades básicas del funcionamiento cognitivo: primero como marcos asimiladores que permiten interpretar y responder a la realidad; y segundo, como ingrediente elemental a partir del cual se van configurando y

organizando las estructuras intelectuales más generales y complejas en que se concreta cada estadio.

Para Gutiérrez (2005), se establecen divisiones en el curso del desarrollo y que sirven para identificar esas diferentes formas de organización estructural que caracterizan cada estadio, para ello se han señalado tres requisitos:

1. Por definición en cuanto a totalidades, cada una de ellas debe poder explicar la diversidad de las conductas observadas.
2. Debe quedar claro cómo se ubica cada estadio como un paso más dentro de un proceso constructivo que no implica una completa “preformación”, es decir, cada estructura proviene de la precedente integrándola y aventajándola como una forma superior de equilibrio.
3. Como consecuencia directa de lo anterior, debe evidenciarse un orden constante de sucesión (organización vertical).

Piaget distingue tres periodos principales: el primero el sensoriomotor, caracterizado por una progresiva diferenciación e integración de los primeros esquemas reflejos (perceptivos o motores). Esto supone el paso de un marcado egocentrismo hasta una primera inteligencia práctica que implica una comprensión más objetiva de sí mismo y su entorno, lo que se concreta en la primera estructura intelectual equilibrada que permite al niño una adecuada estructuración espacio-temporal y causal de los objetos y sus propias acciones. Con la emergencia de la función simbólica comienza un segundo período ya de inteligencia representacional, que tras una fase preoperatoria culmina con la construcción de las estructuras operatorias concretas, como esquemas de acción interiorizados y reversibles.

Para Piaget (1978), el logro de esta reversibilidad de las operaciones es esencial, porque implica una mayor descentración y la posibilidad de un conocimiento más objetivo; partiendo de las operaciones concretas se desarrollan las operaciones formales, que capacitan al sujeto para el razonamiento proposicional e hipotético deductivo trascendiendo las situaciones concretas.

Cada uno de estos estadios requiere necesariamente el precedente, con lo que garantiza su universalidad y el orden de sucesión, se supone debe de haber un ritmo óptimo de las adquisiciones para cada individuo aunque, el orden permanecerá invariable.

Los estadios del desarrollo no son más que formas de adaptación y organización cada vez más estables, más equilibradas. Para Piaget, el conocimiento adquirido por la experiencia es un factor especialmente heterogéneo en el que se distinguen tres categorías: el simple ejercicio con el objeto, la experiencia física como tal y la experiencia lógico-matemática. En la experiencia física se obtiene conocimiento sobre las propiedades del objeto a través de una abstracción simple y directa: se trata de considerar alguna cualidad ignorando las demás; en las experiencias lógico-matemáticas lo que se conoce no son los objetos, sino las acciones mismas y sus relaciones.

1.5. La naturaleza del sistema

A Piaget le ha interesado la percepción, pero también las actitudes morales y otros sistemas de valores. Tiene la firme convicción de que el estudio del cambio ontogénico es en sí mismo una valiosa empresa, el dato primario es el cambio del comportamiento desde un funcionamiento menos avanzado, hasta otro más avanzado.

1.5.1. Estructura función y contenido

Un rasgo importante del sistema de Piaget es su inclinación particular hacia el estudio de la estructura de la inteligencia en desarrollo, según se distingue de la función y el contenido de la inteligencia.

La función según Piaget se refiere a las características amplias de la actividad inteligente que se aplican a todas las clases y que virtualmente definen la misma esencia de la conducta inteligente. La actividad inteligente es un proceso activo organizado de asimilación, es decir, de lo nuevo a lo viejo y de acomodación, de lo viejo a lo nuevo (Flavel, 1989). Piaget postula la existencia, entre la función y el contenido y, a diferencia de la función cambia con la edad; constituyen para Piaget su principal objeto de estudio.

Las estructuras son las propiedades organizativas de la inteligencia, organizaciones creadas a través del funcionamiento a partir de la naturaleza de la conducta cuya naturaleza determinan. La función se relaciona con la manera en que cualquier organismo hace el progreso cognoscitivo; por otro lado, el contenido se refiere a la conducta externa que nos dice que el funcionamiento ha tenido lugar y la estructura se refiere a las propiedades organizativas inferidas que explican porque se ha presentado este contenido antes que otro.

Según Flavel (1989), la función, es una característica peculiar de la teoría y ha sido tentativa de abstenerse a las propiedades de la inteligencia en la acción que tiene validez para todos los organismos conscientes. La asimilación y la acomodación son llamados invariantes funcionales, es fundamental para cualquier análisis del cambio estructural. De modo semejante, el contenido de las adquisiciones del desarrollo se considera importante no sólo como manifestación de las propiedades estructurales.

Piaget está interesado en las características cualitativas del desarrollo, su preocupación por la estructura como diferente del contenido pone de relieve este interés, pues los cambios estructurales son de naturaleza cualitativa, el panorama de las estructuras del desarrollo es dividido conceptualmente en etapas cuyas semejanzas y diferencias cualitativas sirven como hitos conceptuales.

1.5.2. La realidad de las etapas

Con el objetivo de proponer una serie de etapas del desarrollo para un dominio particular del conocimiento, Piaget sostiene que en los cambios del comportamiento la conducta mejora de un modo continuo y sin que sea posible discernir con facilidad los cambios cualitativos en el proceso.

Las etapas deben poseer determinadas propiedades. En primer lugar, deben de aparecer en el desarrollo según un orden o sucesión invariable y constante. Si los comportamientos que definen las etapas no se presentan en una sucesión ontogénica constante, es un error llamarle etapas. La serie de etapas forman una escala ordinal, pero no de intervalos. Piaget admitió que no todos

los adultos alcanzan un nivel genético común, mostrarán un pensamiento adulto sólo en aquellas áreas de contenido en las que se los ha socializado.

Otra característica de las etapas radica en la estructura que definen las etapas anteriores y se integran o incorporan en las de etapas posteriores. Una característica más que define una etapa particular debe formar un todo integrado. Piaget llamó estructura de conjunto a las propiedades estructurales, una vez que alcanzan un estado de equilibrio muestran alto grado de interdependencia, la existencia de la condición de equilibrio implica esta interdependencia.

Según Flavel (1989), una etapa se caracteriza por tener un período inicial de preparación y un periodo final de logro. En el periodo de preparación las estructuras que definen la etapa se hallan en proceso de formación y organización. La fase preoperatoria lleva a un periodo posterior, forma una totalidad estrechamente ligada, organizada y estable, y las etapas aparecen como estructuras de conjunto, algunos periodos del desarrollo son más estables y coherentes a otros períodos.

1.5.3. Decalages o desfases horizontales y verticales

El decalage es formulado por Piaget y significa una desconexión o discordancia, se refiere a que con frecuencia se ven desarrollados sistemas cognitivos semejantes que tienen lugar en diferentes edades del período ontogénico. Según Richmond (1984), un desfase es la repetición o reproducción del mismo proceso formador a diferentes edades y éste se convierte en un obstáculo en el estadio, debido que es discontinuo. Piaget distingue dos clases generales de repeticiones (Flavel, 1989):

- ψ Desfase horizontal: que es una repetición que tiene lugar en el desarrollo dentro de un único período, una estructura cognoscitiva característica de este nivel es que puede aplicarse con éxito la tarea “X”, pero no la tarea “Y”.
- ψ Desfase vertical: se refiere al caso en que la repetición tiene lugar en un lugar de funcionamiento claramente distinto y no dentro del mismo nivel.

Ambos desfases horizontal y vertical, se consideran útiles para señalar importantes aspectos del desarrollo intelectual, los desfases o decalajes verticales expresan una uniformidad encubierta dentro de las diferencias manifiestas entre una etapa y otra.

1.6. Método clínico-crítico

Piaget, al estudiar el desarrollo del pensamiento infantil, combina la observación con el interrogatorio (entrevista), en función de realizar preguntas individuales y cuidadosas al niño, durante el transcurso de la observación. Así, por ejemplo, Piaget estudió el juego de reglas, tanto en lo referido a la conciencia de la regla como a su práctica, para de ello deducir determinadas características del desarrollo moral en la edad infantil (Domínguez, 2006).

Para la elaboración de un instrumento que indague el pensamiento del niño, Piaget (1980), hace varias observaciones acerca de los métodos que la psicología ha utilizado para aplicar un test. Plantea que en éstos siempre hay preguntas idénticas y escalas cuantitativas y cualitativas, por lo tanto, son insuficientes para el análisis, pues se obtienen resultados brutos e inutilizables para teorizar. De acuerdo con esta visión formula un cuestionario con preguntas variadas donde el individuo se puede expresar libremente.

Piaget (1980) señala que el método más apropiado es el de observación pura, donde se partirá de preguntas espontáneas que deben plantearse como lo hace un niño. Piaget expresa que no se puede saber lo que un niño piensa totalmente con un test. Con respecto al examinador, debe reunir dos cualidades con frecuencia incomprensibles: saber observar, es decir, dejar hablar al niño, no agotar nada, no desviar nada y, al mismo tiempo, saber buscar algo preciso.

Jean Piaget utilizó el método clínico para descubrir las operaciones que sustentan el desarrollo cognoscitivo del niño; en este método de trabajo, las respuestas del niño interesan en cuanto a su inicio, proceso de construcción e implicaciones, sirviendo como punto de partida para retos y propuestas en la

intervención, así como para conocer y explicarse las expresiones conductuales del sujeto. Las características generales del método, son las siguientes:

- a) Iniciar con una observación cuidadosa y amplia de la conducta espontánea del niño.
- b) Presentar al niño algún tipo de tarea, ante la cual dará una respuesta (motora y/o verbal).
- c) Variar el problema o crear una situación nueva de estímulo que cuestione o confronte las respuestas del niño, conformándose cada respuesta como parte de su proceso de construcción, y a partir del cual el investigador retoma y propone variantes de la tarea que está realizando (Granados, Socorro, Del Río y Méndez, 2006).

Para Piaget el método clínico es una investigación de carácter experimental, Piaget emprende un estudio de lógica del niño a través del pensamiento verbal; por ello el método clínico no se emplea nada más de manera ocasional, utiliza la observación pura en charlas espontáneas, donde pone respuestas dadas a parte de respuestas formuladas para calcular el coeficiente de egocentrismo y fluctuaciones (Vinh Baang, 1985).

Para Castorina (1972) el método clínico consta de preguntas para el niño, las que dependen de las ideas previas que el investigador se formula acerca del comportamiento infantil; en estas circunstancias el investigador debe saber observar y dejar hablar al niño, la entrevista clínica es el instrumento principal del que el psicólogo y el psicólogo clínico dispone, ya se trate de situaciones de evaluación o de terapia.

Piaget desarrolla lo que llama el Método Psicogenético o Método Clínico Crítico, que consiste en dejar que el niño se exprese (que converse) para advertir lo que se oculta tras las primeras apariencias. Consiste en hacerlo hablar libremente, y en descubrir las tendencias espontáneas. Ante la dificultad que este método le presentaba, por basarse exclusivamente en el lenguaje del niño modifica sus procedimientos mediante la incorporación de elementos

materiales concretos. Los problemas que planteará el investigador estarán en relación a objetos concretos o acontecimientos no lejanos al niño.

Interesa observar no sólo lo que el niño dice, sino también lo que hace. Este método prescinde de una lista auxiliar de preguntas preestablecidas. La entrevista es una parte que, por lo menos, se realiza entre dos, con una posición asimétrica entre el sujeto y el psicólogo. La entrevista consiste no sólo en saber recibir y escuchar el razonamiento que el sujeto tiene con él, sino también en suscitarlo y en recibir su desarrollo, la eficacia de una entrevista depende del tipo de encuentro entre el psicólogo y el sujeto.

Piaget (1980), habla sobre los sujetos y sus respuestas. Señala que éstas deben situarse en un contexto mental, pues pueden darse diversas situaciones como fatiga, esfuerzo, interés, creencias de juego; además, hay sujetos que inspiran confianza y hay otros de los que se tiene la sensación que se burlan del entrevistador. Las respuestas de los niños determinan cuál será la pregunta que deberá ser formulada a continuación. De esta manera el investigador puede investigar el significado subyacente de las respuestas del niño” (Papalia y Olds, 1988).

Según Piaget (1929), existen tres problemas que enfrenta el investigador, los cuales son: la realidad del niño, la explicación del niño y la causalidad infantil. El método de observación es laborioso y tiene inconvenientes sistemáticos, los cuales son el egocentrismo del niño y la observación pura.

Piaget describe los tipos de respuestas que se pueden encontrar en la entrevista y señala que tiene un valor desigual. Según él, algunas respuestas deben de evitarse o descartarse, mientras que otras tienen más valor. Piaget propone que la entrevista clínica se pueden encontrar cinco tipos de reacciones observables y las clasifica en: (Delval, 2001):

- No importaquismo. Esto sucede cuando las preguntas disgustan o incomodan al niño y con ello contesta cualquier cosa; se trata de respuestas dadas completamente al azar que tienen la función de contestar algo inventando la respuesta sobre la marcha. Como señala

Piaget, el niño fabula cuando se divierte, mientras que el importaquismo nace del aburrimiento.

- Fabulación. Donde el niño responde con una historia que ni él cree, solo es un impulso verbal; es decir, consiste en una respuesta que el niño inventa a lo largo del interrogatorio porque le agrada. El niño está jugando en la situación de entrevista y puede incluso llegar a creerse en ese momento sus propias respuestas, aunque en otro momento pudiera dar otras diferentes.
- Creencia sugerida. Se esfuerza por contestar pero sin reflexión, en ella influye el investigador para responder la pregunta; es decir, la creencia que aparece como resultado de la misma entrevista y del planteamiento que hace el experimentador. Piaget sugiere que hay dos tipos de sugerencia: **por palabra** y **por observación**. La sugerida por palabra se refiere al sentido que los términos empleados tienen para el niño, que puede ser distinto del que tienen para el adulto; por otro lado la sugerida por observación se debe a que el niño, una vez adoptado una explicación, tiende a repetirla y a dar una y otra vez el mismo tipo de justificación.
- Creencia disparada o desencadenada. Surge de una nueva pregunta y es influenciada por un interrogatorio, se fuerza a razonar, pero es producto del pensamiento del niño; es decir se producen en el interrogatorio y las que están de acuerdo con el resto de las concepciones del niño, con su nivel de desarrollo, con su capacidad de reflexión, en una palabra, con los modelos del mundo de los que dispone su mente.
- Creencia espontánea. Aquí el niño no tiene la necesidad de razonar para contestar, puede dar una respuesta formulada por una pregunta ya antes planteada. El niño reflexiona sobre la realidad que tiene a su alrededor sin que sea consciente de esa reflexión ni la haga de una manera explícita, sistemática y voluntaria; el gran problema es que los niños, sobre todo los pequeños no han reflexionado sobre una cantidad de cosas y no tienen propiamente creencias espontáneas sobre ellas o son demasiado globales, sin embargo son capaces de hacerlo al pedirselos.

Piaget (1980), señala que el método para indagar el nivel de pensamiento en el niño consiste en preguntarle sobre lo que le rodea; la hipótesis consiste en admitir que el infante inventa la solución. Por su parte, el investigador debe tener el control severo, en la manera cómo hace las preguntas e interpreta los resultados. En sí, el procedimiento señalado se basa en la observación pura, otorgando un valor muy importante al contexto de las respuestas dadas por los niños y al espíritu que los impulsa a inventar cuando no se tiene el conocimiento sobre lo que se le está preguntando (Catillo, 2004).

En el desarrollo de la obra piagetiana podemos aplicar su concepción sobre la ciencia. En su desarrollo intelectual cada nueva formulación amplía el campo de estudio, considera nuevos derroteros del actuar psicológico y evita algunas incoherencias de anteriores formulaciones; es necesario destacar que la obra de Piaget es de suma importancia para conocer los niveles de desarrollo por los que pasan los infante, así mismo es indispensable la interacción del sujeto con su entorno ya que su desarrollo intelectual depende de su actividad con el medio, es decir es un sujeto activo y no pasivo, las experiencias le llegan por la manipulación y el contacto.

Así mismo para conocer la forma de cómo el niño comienza a adquirir esos conocimientos por escalas, es indispensable el conocimiento de los fundamentos teóricos que maneja Piaget como la asimilación, el equilibrio, la adaptación, etc., para conocer la forma en cómo se encuentra estructurada la información de los niños es necesario dejar expresar al niño todo lo que trae dentro, es decir mediante el método clínico-crítico que fue elaborado por Piaget, el desarrollo intelectual que manejó es muy importante para poder dar una interpretación a sus respuestas.

CAPÍTULO 2. EL DESARROLLO DEL NIÑO DESDE LA TEORÍA PSICOGENÉTICA

El desarrollo psicológico del niño y la relación con el pensamiento han sido estudiados por diferentes corrientes, desde los conductistas hasta los innatistas. Esta investigación aborda el enfoque constructivista de Piaget, quien establece que tal desarrollo se encuentra dividido en fases.

La concepción psicogenética del desarrollo general de las estructuras cognitivas de Piaget no se refiere exclusivamente al aspecto lingüístico, sino ha sido concebida en función de la simbolización. En este proceso se involucra la repetición, la generalización y la integración estimuladas por el medio ambiente para representar la realidad a través de un significado/significante. Además, señalan que este proceso es sistemático, y permite a cada ser ir creando sus propios esquemas. (Barrera y Fraca de Barrera, 1997).

Piaget encontró que existen patrones en las respuestas infantiles a tareas intelectuales por él propuestas. Los niños de una misma edad reaccionan de manera similar aunque notablemente diferentes a las respuestas y expectativas de los adultos. De la misma manera, niños de diferentes edades tienen su propia forma característica de responder.

Para Piaget, el desarrollo es un proceso inherente, inestable, evolutivo, dentro de ese proceso sitúa una serie de fases y subfases diferenciadas. Siempre que Piaget incluya subfases diferenciadas dentro de cualquiera de sus fases fundamentales del desarrollo, las denominaremos estadios. Emplearemos el término fase cuando nos refiramos a uno de los cuatro periodos fundamentales en que Piaget divide el desarrollo cognoscitivo (Maier, 1979). Una *fase* es la conformación en pautas homogéneas del estilo de vida de un individuo en el curso de ese periodo. Piaget afirma que las fases constituyen instrumentos indispensables para el análisis de los procesos de desarrollo, y las compara con el método biológico de clasificación. Las fases del desarrollo de Piaget son un recurso conveniente para una exposición del desarrollo cognoscitivo.

Cada fase refleja una gama de pautas de organización que se manifiestan en una secuencia definida dentro de un período de edad aproximado en el continuo de desarrollo. El completamiento de una fase da lugar a un equilibrio transitorio, así como el comienzo de un equilibrio que corresponde a una nueva fase. Las fases de desarrollo están subordinadas a la edad; además no están sujetas a la edad con referencia a su orden de secuencia. Las siguientes generalizaciones resumen el concepto de desarrollo de Piaget:

1. Hay continuidad en el proceso de desarrollo
2. El desarrollo responde a un proceso continuo de generalizaciones y diferenciación.
3. La continuidad se obtiene mediante un desenvolvimiento continuo
4. Cada fase implica una repetición de procesos del nivel anterior bajo diferentes formas de organización.
5. Las pautas anteriores de conducta son experimentadas como inferiores y se convierten en parte del nuevo nivel superior.

Piaget divide el desarrollo cognitivo en tres amplios períodos que llama primero "estadios" y posteriormente "etapas" algunas de las cuales subdivide en "estadios y sub-estadios" (Alegre, 2002); dentro de este desarrollo intelectual el niño atraviesa por cuatro períodos, y a su vez cada periodo se encuentra dividido en estadios (Richmond, 1984).

2.1. Período sensoriomotor

Piaget comienza su análisis del desarrollo de la inteligencia con un estudio detallado de los cambios que durante los primeros años se produce en la comprensión, por parte del niño, del mundo que lo rodea, este es el *período sensorio-motriz* que comienza desde el nacimiento a los 2 años (Richmond, 1984). Este desarrollo depende principalmente de las experiencias sensoriomotoras, la característica principal de este período es que no existe representación mental, lo que le impide evocar cosas ausentes (Quintero, 2005). Piaget indica que el niño crea un mundo práctico totalmente vinculado con sus deseos de satisfacción física en el ámbito de su experiencia sensorial inmediata.

Durante las primeras semanas de vida, el bebé muestra una serie de capacidades extraordinarias. Si tiene la oportunidad puede realizar una gran variedad de complejas discriminaciones sensoriales, algunas de las cuales se refieren a objetos inanimados y otras se relacionan con los seres humanos. Además de estas complejas aptitudes sensoriales, el bebé muestra también una extraordinaria serie de aptitudes motrices como estirarse hacia los objetos, girar la cabeza para localizar una fuente de sonidos interesantes. Todo eso le exige la coordinación de distintas informaciones que provienen de modalidades sensoriales diferentes y la realización y creación de toda una gama de movimientos en secuencia (Alegre, 2002).

El bebé posee además, la aptitud vital de adaptarse a nuevas situaciones sensoriales y de generar nuevas pautas motrices, de modo que aparentemente parece contar con aptitudes suficientes y disposiciones elementales para dar respuestas anticipatorias, pero la realidad es que no las manifiesta, aunque las situaciones se repitan muchas veces.

Según Maier (1979), la tarea fundamental de desarrollo de este periodo son la coordinación, y la percepción o sensopercepción en un todo. El periodo sensoriomotriz puede explicarse de acuerdo con seis estadios sucesivos de organización:

- El primero de ellos es el de conductas reflejas (0-1 mes). La naturaleza misma de los reflejos, la repetición espontánea mediante el estímulo interno o externo, la experiencia repetitiva está en ritmo y una cualidad de regularidad.
- El segundo estadio es el de primeras costumbres y el comienzo de las reacciones circulares primarias (por ej., chuparse el dedo) que abarca de 1-4 ½ meses. Papalia y Olds (1986), señalan el comienzo de movimientos voluntarios, éstos reemplazan lentamente a la conducta refleja, este desarrollo requiere de madurez neurológica antes de que pueda comprender sus sensaciones.
- Tercer estadio es de coordinación visión-prensión, reacción circular secundaria (4 ½-8 o 9 meses). Este estadio entraña una continuación de las pautas de reacción circular primaria combinadas con una función

secundaria que eleva la reacción primaria más allá de su actividad básicamente orgánica, su objetivo fundamental de su conducta es la retención, no la repetición

- La coordinación de esquemas secundarios (8-11 o 12 meses) es el cuarto estadio. Durante este estadio el infante utiliza logros de conducta anteriores como base para incorporar otros a un repertorio cada vez más amplio, realiza experiencias con objetos nuevos, prueba y experimenta nuevas maneras de manejarlos.
- La diferenciación de esquemas de acción por reacciones circulares terciarias (12–18 meses) se encuentra en el estadio cinco. Los procesos acomodativos proporcionan un mayor equilibrio a procesos que al principio no eran más que asimilativos; el descubrimiento de nuevos objetos o de métodos de conducta y la utilización de este descubrimiento entrañan dos pasos.
- Por último, el estadio seis abarca de los 18-24 meses, se caracteriza por la interiorización de esquemas y la solución de algunos problemas (Piaget, 1972). El niño propone actuar de modos definidos, hasta que se consolidan sus pautas de acción, estos se transforman en esquemas de conducta en el proceso mismo de su experiencia con ella.

Al finalizar el primer año será capaz de acciones más complejas como volverse para alcanzar un objeto, utilizar objetos como soportes o instrumentos para conseguir sus objetivos, o para cambiar la posición de un objeto determinado. La interacción que el niño tiene con los objetos que existen a su alrededor y las actividades de jugar, mover, tirar, ayudan a desarrollar sus capacidades en un inicio sensorio-motrices, y después intelectuales, por lo cual, es necesario darle la libertad que requiera para su desarrollo (López y Heras, 2003).

2.2. Período preoperacional

Un segundo periodo propuesto por Piaget es el *preoperatorio* o *preoperacional*, (2-7 años). Se caracteriza por la descomposición del pensamiento en función de imágenes, símbolos y conceptos (Piaget, 1972). El niño ya no necesita actuar en todas las situaciones de manera externa. Las acciones se hacen internas a medida que puede representar cada vez mejor un

objeto o evento por medio de su imagen mental y de una palabra. Además, el lenguaje se desarrolla considerablemente en este período, permitiendo la verbalización e interiorización de los principales conceptos.

Esta acción interna o pensamiento representacional libera también al niño del presente, ya que la reconstrucción del pasado y la anticipación del futuro se hacen cada vez más posibles, el niño ahora puede re-presentar mentalmente experiencias anteriores y hace un intento por representárselas a los demás. Algunas de estas actividades comienzan a salir durante la etapa de transición (18-24 meses).

Para Maier (1979), el niño descubre nuevos símbolos que utiliza en la comunicación consigo mismo y con otros. Estos símbolos todavía tienen en esencia una referencia personal para él. En el momento no puede comprender el sistema más general de significados que posee el mundo adulto. El contenido del pensamiento del niño es fundamentalmente preconceptual, el enfoque egocéntrico de esta fase refleja un progreso decisivo con respecto a la conducta autista de la fase anterior.

El conocimiento que el niño tiene del mundo se limita a lo que percibe de él, lo lleva al supuesto de que todos piensan como él y lo comprenden sin que él deba esforzarse por expresar sus pensamientos y sentimientos. Dentro del periodo encontramos tres estadios, los cuales se mencionan a continuación:

- El primer estadio es desde los dos a los tres años y medio o cuatro; donde aparece la función simbólica, tales como el lenguaje y juego simbólico, también conocido como preconceptual o simbólico.

La actividad intelectual va a estar determinada por distintas formas de conducta como:

- Imitación
- Juego simbólico
- Dibujo
- Preconceptos

- El segundo estadio: organizaciones representativas basadas sobre configuraciones estáticas sobre una asimilación a la propia acción, o mejor dicho intuitivo (4-5 ½ años). Este estadio se caracteriza porque el niño interioriza como verdadero aquello que sus sentidos le dicen, cree en aquello que percibe. Esto se debe principalmente a las *características* propias *del pensamiento* de estas edades: egocentrismo, artificialismo, animismo, no deducen, no pueden volver atrás en sus razonamientos.

No obstante, por medio de manipulaciones, experimentaciones... el niño a lo largo de este período debe conocer que los objetos son los mismos aunque los vea de distinta forma, por ejemplo: una bola de plastilina que se convierte en "salchicha" delante del niño, y opina que hay menos cantidad por verla más delgada.

- Por último el estadio de las regulaciones representativas articuladas (5 ½ -7 u 8 años).

En cuanto al primer estadio se encuentra la función simbólica; la cual es la posibilidad de evocar un objeto ausente. Las conductas que aparecen con la función simbólica son:

Imitación diferida: Esta imitación se da en ausencia del modelo; inicialmente se hace una representación de las acciones del modelo presente; después, las acciones simples se imitan en ausencia del modelo. Esta imitación sugiere a Piaget que el niño ha progresado de la representación en vivo a la representación en el pensamiento que marca la transición del niño al período preoperacional. Piaget enfatiza que estas acciones deben ser llevadas a cabo físicamente primero, antes de que puedan ser elaboradas en la mente.

Por ejemplo si el niño se encuentra durante la edad preescolar, y éste al observar alguna conducta de la educadora, el niño tiende a la imitación de dicha conducta; prestan atención a sus acciones, se forma en los pequeños un determinado procedimiento positivo de actuar, un determinado sistema de normas respecto a la situación y al comportamiento, se forma el concepto moral del orden y la pulcritud, se elabora un sistema de juicios estimativos y por

último se forma la base para exigir de otros y de sí mismos. Los niños comienzan a orientarse activamente por estas reglas.

Al mismo tiempo que la imitación diferida, se puede encontrar también una forma de juego llamado *juego simbólico*. Al imitar cualquier conducta el niño utiliza algo para representar algo más. Al imitar su propia conducta al dormir el niño puede utilizar otro objeto para representar su almohada. También es capaz de generalizar su representación mental de “fingir estar durmiendo”. Parece que su imagen mental se separa de su contexto inmediato y amplía su juego de dormir acostado a su osito.

A medida que el niño imita la conducta de otros, debe de acomodar o reorganizar sus estructuras para las actividades físicas. En el juego simbólico el niño modifica la realidad en función de su representación mental, ignorando todas las semejanzas entre el objeto y lo que ha escogido que represente.

El niño reproduce en el juego situaciones que lo han impresionado ya que no puede pensar en ellas separadas de la acción. El niño expresa en el juego sus conflictos.

Las funciones del Juego Simbólico son:

- 1) El permitir expresar en acción los impulsos, sentimientos y fantasías.
- 2) Poder actuar en el juego sus conflictos.
- 3) Poder mostrar de una manera permitida sus impulsos primarios, por ejemplo, los agresivos; de esta manera puede armonizar con las exigencias del medio a sus tendencias.

En este período el niño no puede despegarse de la acción pero la puede representar. Se da un pensamiento mágico, subjetivo, centrado en sí mismo, en su acción. El aprender a caminar le permite al niño la exploración activa del mundo. Gracias a sus posibilidades de exploración y al lenguaje, adquiere una noción de su cuerpo como distinto a los demás objetos. Los tipos de juegos que aparecen en este periodo son los siguientes:

Entre los 2 a 3 años, el niño utiliza juguetes: que le permitan vaciar, llenar, y aquellos que le posibilitan moverse, desplazarse. A esta edad se dan los juegos de personificación: dan vida a objetos inanimados y el uso fantasioso del material.

Ya para los 3 a 5 años, el niño utiliza juguetes: que puedan expresar tendencias femeninas y masculinas. Surgen los juegos dramáticos o de roles con desarrollo de un argumento. Los juegos a esta edad son paralelos: no tienen aún capacidad para intercambiar y compartir. Se dan también los juegos de construcción a través de los cuales crean productos imaginarios con el material como bloques, encajes, etc.

Los tipos de juego para el niño son el juego creador, a través del juego la colectividad, amplía y precisa sus conocimientos y forma las más parecidas cualidades morales y volitivas. Con la edad el juego se modifica; a medida que aumenta la edad del pequeño, tiene lugar su socialización forzosa, se va extinguiendo la necesidad de los juegos y terminan por desaparecer.

En sus juegos el niño refleja la vida que lo rodea, adquiere y precisa los conocimientos, el juego es una actividad pensante, dentro del juego se presenta una actividad que refleja la realidad mediante su transformación activa. A medida que crece, al niño le gustan distintos juegos de movimiento, con reglas, que en su mayoría son juegos colectivos; tienen mucha importancia la competencia, compiten en agilidad, fuerza, rapidez, movimiento e ingeniosidad, etc. (Elkonin, 1960).

El Lenguaje, comienza en el periodo sensorio-motor como fonemas aislados por imitación (10 u 11 meses aproximadamente); previo se da el balbuceo, aproximadamente a los 2 años, el niño puede utilizar frases simples que se van complejizando hasta llegar a oraciones. La palabra no hace sino traducir la organización de unos esquemas sensorio-motrices, el lenguaje es tan solo una compañía de la acción basada en la figuración. La palabra comienza a funcionar como signo, es decir, ya no es simplemente una parte de la acción, sino que la evoca. En opinión de Piaget, el lenguaje como sistema simbólico conceptual, está fuera del alcance del niño en esta edad.

Existe también un lenguaje que es un sistema público de signos, muy matizado por el uso de años. Las palabras que lo componen tienen un significado aceptado por la sociedad y se relacionan unas con otras según unas reglas o sintaxis. El símbolo tiene tanto las propiedades de una clase general, (hombre) la designación verbal que vaya a conceder a este símbolo dependerá de la palabra que él escuche, cuando tenga el símbolo en su mente y esta designación no estará conectada con la naturaleza conceptual de esas palabras ni con su relación de inclusión. Las imágenes del niño actúan como símbolos por entidades individuales y como símbolos por una clase de entidades.

Piaget califica de preconceptual la actividad simbólica del niño y supone que los símbolos de que dispone para su manipulación mental y que están expresados en lenguaje, tienen la propiedad de preconceptos. Un preconcepto es el intermedio entre el símbolo imaginado y el concepto propiamente dicho, y se define como la ausencia de inclusión de los elementos en un todo y la identificación directa de los elementos parciales entre sí, sin la intervención del todo. Para Piaget el uso del lenguaje por el niño se considera como un proceso de este desarrollo, como un progreso en el que la imagen privada abre camino al signo verbal público (Richmond, 1984).

Piaget apunta que usar el lenguaje de un modo conceptual y como vehículo del pensamiento, requiere la existencia de sistemas operacionales. Señala que “la capacidad de construir representaciones conceptuales reúne las condiciones necesarias para la adquisición del lenguaje”. Para Piaget hay un proceso recíproco en el que el uso del lenguaje sirve de ayuda al desarrollo de sus operaciones mentales, mientras el desarrollo del pensamiento operacional, debido al funcionamiento de muchos factores, permite que el lenguaje sea usado en la actividad operacional.

Durante estos años, el niño presenta algunas formas comunes de pensamiento, Piaget las clasificó como: transducción, yuxtaposición, sincretismo y egocentrismo.

En la transducción los niños hacen afirmaciones de implicación, es decir, “X”, luego “Y”, aunque no hay necesariamente relación entre los dos hechos. No obstante, difícilmente se puede calificar de ilógico lo que no ha sido lógico con anterioridad.

La yuxtaposición y el sincretismo hacen referencia a modos de pensar íntimamente relacionados con la naturaleza de esos símbolos elaborados por el niño (preconcepto) y con la forma de razonamiento permitida por los preconceptos (transducción). La yuxtaposición y el sincretismo se expresan en el modo en que el niño explica la conducta de las cosas, en como expresa verbalmente sus pensamientos y retrata su entendimiento.

Yuxtaponer es reunir las partes sin relacionarlas, así también es el pensamiento que se origina mediante la concentración en las partes o detalles de una experiencia sin relacionar esas partes dentro de un todo, y el sincretismo es el pensamiento que se origina mediante la concentración de un todo de una experiencia sin relacionar el todo con las partes.

Por último el egocentrismo, Piaget (1980, en Richmond, 1984) define al egocentrismo de la siguiente manera: *“... el egocentrismo es, de una parte, la primacía de la autosatisfacción sobre el reconocimiento objetivo... y de otra, la distorsión de la realidad para satisfacer la actividad y el punto de vista del individuo. Es, en ambos casos, inconsciente, siendo, en esencia, resultado de una distinción fallida entre lo subjetivo y lo objetivo. Pp.46”*

Dentro de las expresiones egocéntricas se advierte que el factor es la naturaleza subjetiva y afectiva de la sesión del mundo por parte del niño. Este cree que lo inanimado tiene sentimientos como los suyos; cree también que sus pensamientos tienen potencia para cambiar los hechos, cree que las cosas existen porque alguien las ha puesto ahí. Finalmente no tiene todavía noción de que pueda haber puntos de vista distintos al suyo.

Los principales conceptos: *objeto, espacio, causalidad, tiempo y número*, se forman gracias a un proceso constructivo, en el que poco a poco, los conocimientos se van organizando y estructurando de forma adecuada. Las

distintas experiencias con el medio, a través de la observación y exploración, van a posibilitar dicha construcción, además de la *motivación*, condición necesaria en la adquisición de estos conceptos (Quintero, 2005). Esta adquisición se realizará de *modo gradual*, desde el mismo momento del nacimiento, siendo necesario que se vayan dando una serie de requisitos como:

1. *Cambios en las estructuras cognitivas*, pasando de unos estadios a otros, que nos permitan: establecer relaciones y comparaciones.
2. Conseguir una *autonomía cada vez mayor*: permitiendo una mayor actuación en campos cada vez más amplios.
3. Desarrollar la capacidad de simbolización, de aprender a aprender
4. A partir del período preoperacional, se puede comenzar una evaluación del nivel de pensamiento en los niños mediante tareas de conservación, clasificación, seriación, causalidad, nivel de egocentrismo, la representación de espacio, la eliminación de contradicciones de hundirse y flotar y la combinación sistemática de posibilidades (el problema de mezclar).

La *clasificación*: es una operación lógica fundamental en el desarrollo del pensamiento, cuya importancia no se reduce a su relación con el concepto de número, la clasificación interviene en la construcción de todos los conceptos que constituye nuestra estructura intelectual. En términos generales clasificar es juntar por semejanzas y separar por diferencias. El acto clasificatorio no se realiza solamente en forma interiorizada, pensada, sino además en forma efectiva, ya que juntamos y separamos los objetos en forma concreta, mientras que en otros casos, los actos clasificatorios se realizan a través de acciones interiorizadas (Nemirovsky y Carvajal, 1987).

En la clasificación se toma 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 las semejanzas, 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 qué clase es mayor y tiene más elementos que la subclase. Dentro de este concepto, el niño no puede retener mentalmente dos aspectos del problema; no puede comparar el subconjunto pequeño a un conjunto mayor.

Otro término es la *seriación*, que al igual que la clasificación es una operación que además de invertir en la formación del concepto de número constituye uno de los aspectos fundamentales del pensamiento lógico. Seriar es establecer las relaciones entre elementos que son diferentes en algún aspecto y ordenar esas diferencias (Nemirovsky y Carvajal, 1987). El niño dentro del período preoperacional es incapaz de coordinar dos aspectos del problema para llegar a una solución. Piaget diría que a los niños les falta la operación de lógica transitividad.

La seriación se podrá efectuar en dos sentidos: creciente y decreciente. Destaquemos finalmente que la seriación operatoria tiene dos propiedades fundamentales: transitividad y reciprocidad.

La transitividad, es establecer una relación entre un elemento de una serie y el siguiente y de éste con el posterior, podemos deducir cual es la relación que hay entre el primero y el último.

Por otro lado, la *reciprocidad* se muestra en cada elemento de una serie que tiene una relación tal con el elemento inmediato que, al intervenir el orden de la comparación, dicha relación también se invierte. La reciprocidad considera a cada elemento de la serie como término de dos relaciones inversas: en una serie ordenada en forma decreciente cada elemento -salvo el primero y el último- es al mismo tiempo menor que el anterior y mayor que el siguiente. La seriación y la clasificación las realizamos siempre en forma interiorizada, pero podemos además, en algunos casos, realizarlas en forma efectiva sobre los objetos.

Con respecto a la *conservación*, los niños son altamente influenciados por las apariencias, es decir, si dos dimensiones se alteran al mismo tiempo, el niño centra la atención solamente a una de ellas e ignora la otra. La mayoría de los niños menores de 7-8 padecen de centralización; son incapaces de abarcar mentalmente dos dimensiones al mismo tiempo. Pueden crear reglas como “el más largo tiene más” y “el más delgado tiene menos”, pero no las coordinan.

Los niños dentro del periodo preoperacional tienden a enfocar la atención en el producto final en vez de fijarse en el proceso de transformación que ni quita ni agrega; estas respuestas reflejan la irreversibilidad de tales transformaciones para retornar al estado que tenía en un principio.

Respecto al *nivel de egocentrismo* los niños en lugar de hablar con otros tienden a hablar en presencia de otros, pero sin intercambiar información, puesto que son incapaces de aceptar otro punto de vista, son insensibles a lo que los demás necesitan escuchar; Piaget llama a esto “monólogo colectivo”. La cantidad de habla egocéntrica disminuye gradualmente en la parte final del periodo.

La *representación de espacio* es otro concepto a evaluar dentro del período preoperacional, los niños de 4 años no escogen un conjunto igual de objetos, no los colocan en lugares correctos (mapa), sólo amontonan los objetos en pequeños grupos sin un patrón general. Los niños de 4 a 7 años muestran mayor aproximación al modelo aunque no alcanzan a hacer una representación fiel. Si a un niño se le muestra un mapa de su lugar donde vive y se le pide señalar su camino de recorrido, dentro del primer estadio no lo lograrían, sino hasta el segundo y sólo son capaces de hacer una representación global utilizando palabras y gestos sin referirse al modelo.

Los niños de 4 años solo colocarán los muñecos cerca de un objeto de referencia, pero sin importarles si está a la derecha o izquierda, en frente o atrás. Por otro lado, los niños de 4 a 6 años prestan más atención a la relación señalada. En esta etapa otros niños de mayor edad muestran una coordinación gradual de las relaciones espaciales.

La *causalidad* es otro modo de evaluar el nivel de pensamiento, aquí el niño solamente percibe lo que lo rodea y es el único mundo posible; para él las cosas no suceden por accidente; todo está hecho por el hombre o por Dios, para el hombre y los niños. Generalmente las explicaciones de los niños están compuestas por hechos sin relación alguna enlazados como si unos aclararan los otros. En virtud de que el niño ve el mundo con el mismo como modelo, considera que todo lo que se mueve está vivo (Labinowicz, 1998).

En la eliminación de *contradicciones de hundirse y flotar*, en el caso de pares de objetos idénticos, el niño ignora las propiedades intrínsecas de estos objetos. Aunque los niños de mayor edad comienzan a relacionar en este período el hundimiento de un objeto con su peso, tienen todavía dificultad para clasificarlos como los que flotan o los que se hunden. Asocian lo grande con lo pesado y predicen que un objeto grande se hundirá.

Por último la *combinación sistemática de posibilidades del problema de mezclar*, el niño al mezclar dos soluciones al mismo tiempo puede producir un cambio en el color por accidente; sin embargo, sus explicaciones carecen de lógica. Cuando el cambio esperado no se produce el niño puede agitar el contenido vigorosamente. Así mismo, tiene la dificultad para distinguirse como agente del cambio resultante de una combinación de materiales.

De todos los conceptos que se han ido mencionado, algunos de ellos comienzan dentro del periodo sensoriomotor y otros inician en el periodo preoperacional. Los niños en edades tempranas presentan los conceptos con ciertas dificultades o carecen de lógica, pero conforme atraviesan los estadios del periodo los conceptos van mejorando hasta llegar al tercer estadio; es preciso por ello evaluar el nivel de pensamiento de los niños, y como es sabido en el último estadio de este periodo los conceptos son mejor articulados; y conforme llegan a concluir los siguientes dos periodos son mucho mejor articulados.

2.3. Período de operaciones concretas

En la fase o periodo anterior el niño tomó conciencia de ciertas relaciones mediante una apreciación más exacta de la posición social que ocupa en su medio; adquiere conciencia de la reversibilidad; para Piaget la reversibilidad es “*la posibilidad permanente de regresar al punto de partida de la operación dada*” esta reversibilidad se adquiere anulando una operación o por vía de reciprocidad; ahora el niño alcanza un nuevo nivel de pensamiento, éste es el *Período de operaciones concretas* (7 u 8-11 o 12 años) y se refiere a la capacidad mental de ordenar y relacionar la experiencia como un todo organizado, este periodo se divide en dos estadios:

- El estadio de las operaciones simples, de los siete a los nueve años.
- El estadio de sistemas totales, de los nueve o diez a los once o doce años, tienen dominio de espacio y tiempo (sistemas de coordenadas, nivel de coordinación de conjunto de perspectivas) (Piaget, 1972).

En este periodo el niño no puede ejecutar operaciones mentalmente a menos que consiga percibir concretamente su lógica interna. La asimilación y la acomodación pasan a ser una experiencia de equilibrio móvil más que una experiencia de precisiones contradictorias.

El niño pasa de un pensamiento inductivo a otro deductivo; en todas sus operaciones mentales, su razonamiento se basa en el conocimiento de un conjunto más amplio y en la relación lógica que hay en él. Las capacidades mentales para las operaciones concretas se desarrollan una por una, yendo de la experiencia más simple a la común y, con el tiempo, a la más remota.

El niño aprende a utilizar y a deducir a partir de experiencias simples (Piaget, 1972), el concepto de tiempo ha incluido una noción de secuencialidad en la que el antes y el después eran medidos según las diferencias espaciales. Los contactos de un niño con su ambiente físico son más productivos. Primero, el aumento de la acomodación estimula un deseo real o de verificación del proceso acomodativo, que se acelera a causa de una disminución de la egocentricidad.

El juego y la conversación ya no son medios primarios de autoexpresión, y se convierten en medios para comprender los mundos físico y social. En general los niños entre los 9 y 12 años están interesados en la existencia de reglas que regulen sus actividades mutuas; la reciprocidad social conduce a un sentido de igualdad que se extiende a los conceptos de castigo justo, este sentido de igualdad apunta a un sentido de autonomía, se esfuerza por alcanzar una objetividad total en la aplicación

Surgen nuevas relaciones entre niños y adultos y especialmente entre los mismos niños. Piaget habla de una evolución de la conducta en el sentido de la cooperación. Los intercambios de palabras señalan la capacidad de descentralización, el niño tiene en cuenta las relaciones de quienes lo rodean, y al estar en el grupo puede expresarse en diálogo o en auténtica discusión (López y Heras, 2003).

2.4. Período de operaciones formales.

La última fase o periodo propuesto por Piaget (1972), viene alrededor de los 11 a los 15 años, es la etapa de *operaciones formales* el niño adquiere la capacidad de pensar y razonar fuera de los límites de su propio mundo realista y de sus propias creencias, el cual se encuentra dividido en dos estadios:

- El primero comienza a los once o doce años, es el de lógica hipotético-deductivo y operaciones combinatorias
- La estructura de reticulado, de los doce o catorce años.

Los procesos asimilativos y acomodativos reciben escasa atención en esta fase final. Ambos hallan su equilibrio integrándose en los procesos inconscientes y espontáneos del funcionamiento humano.

El pensamiento parte de la teoría para establecer o verificar relaciones reales entre las cosas, el razonamiento hipotético-deductivo extrae las implicaciones de posibles formulaciones y por consiguiente origina una síntesis única de lo posible y lo necesario, la preocupación del ahora joven consiste en establecer hipótesis. Tiende a pensar y razonar con proposiciones más que con símbolos.

La capacidad de razonar mediante hipótesis comprende su mundo físico y las relaciones sociales que mantiene dentro de él.

El razonamiento por implicación permite que el joven introduzca supuestos simples y lógicos adoptando una tercera posición, sin apelar a la verificación por medios distintos de los lógicos. Se busca una hipótesis que pueda explicar los hechos observados. El razonamiento actúa constantemente en función de un conjunto estructurado, y todas las deducciones se fundan en los hechos posibles, no simplemente en los hechos empíricos observados.

Piaget señala que el desarrollo de la personalidad existe cuando el joven es capaz de someterse a cierto tipo de disciplina social, por lo tanto se está en condiciones de utilizar el pensamiento deductivo. A juicio de Piaget, alrededor de los 14 y 15 años el individuo halla su equilibrio, articula operaciones proporcionales en pautas estructuradas de relaciones y sistemas, que a su tiempo conformarán una sola unidad. Piaget llega a la conclusión de que el todo estructurado, considerado como una forma de equilibrio de la conducta operacional del sujeto, tiene por consiguiente, fundamental importancia psicológica.

La teoría de Piaget nos proporciona un marco de referencia. Sus tendencias de desarrollo describen las posibilidades individuales. El perfil concreto de desarrollo de cada individuo se asemeja a un barograma que exhibe picos en algunas áreas y depresiones en otras. Además pueden existir variaciones en un punto cualquiera del enfoque individual de los problemas cotidianos. Sin embargo, fundamentalmente su teoría demuestra con claridad que en el desarrollo cognoscitivo hay pautas regulares cuya experiencia, todos realizan. A su vez, ello nos permite vaticinar el modo y el grado de comprensión de un individuo en todo el curso de su desarrollo.

Hay que tener en cuenta dos factores que siempre van unidos: los cambios de pensamiento del adolescente y la inserción en la sociedad adulta. La refutación de la personalidad tiene un lado intelectual paralelo y complementario del aspecto afectivo.

Resumiendo las cuatro etapas de Piaget, encontramos la importancia de la relación de los niños con el juego, éste siempre será un factor de gran importancia, sobre todo en las primeras tres etapas de desarrollo, que es cuando los pequeños van descubriendo un nuevo mundo que a través de las actividades lúdicas los va preparando para afrontar y asimilar una vida en sociedad (López y Heras, 2003).

Como lo mencionó Piaget en su teoría cada desarrollo intelectual tiende a pasar por diferentes estadios y cada uno de ellos muestra características y virtudes diferentes de los cuales dependerán para que el niño se prepare para pasar a un estadio superior y concluir con una etapa o periodo, para que finalmente concluya con un pensamiento formal e intuitivo en la edad adulta, sin embargo existen adultos que aun no han alcanzado ese nivel de pensamiento que según Piaget todos los adultos deben atravesar, todo esto dependerá de la forma activa del sujeto con el ambiente, así mismo esta interacción depende el aprendizaje, y con forme la edad avanza el aprendizaje será más amplio, se debe tener en cuenta que a partir del segundo periodo del desarrollo se comienza con una amplia gama de conceptos que los infantes deben de dominar para poder atravesar los estadios de manera más fluida, entre ellos es el lenguaje y la adquisición de numero, de esta forma los niños comenzaran a formar sus estructuras de forma más firme y sin desfases horizontales o verticales dentro de su periodo.

CAPÍTULO 3. LA PSICOGENESIS DEL NÚMERO EN EL NIÑO

Cuando Piaget comenzó a investigar la génesis del conocimiento matemático en los niños, se encontró con una variada gama de explicaciones sobre la naturaleza y procedencia de los entes matemáticos, desde el empirismo y convencionalismo clásicos, hasta el logicismo o el intuicionismo apriorístico. El propósito de sus investigaciones fue suministrar bases empíricas que permitieran sustraer las disputas del plano especulativo; según su visión, la psicología genética estaba, ante todo, al servicio de la solución de problemas epistemológicos (Abergo, 2008).

Como resultado de los estudios, Piaget descubrió que el niño alcanza la noción de número en estrecha asociación con la disposición espacial de elementos, como resultado de sus propias acciones y de modo correlativo con su desarrollo lógico. El número resulta así una construcción del sujeto, y llega a él como parte de un proceso de conocimiento que se inicia desde el propio nacimiento. No se trata de una creación de la nada (*ex nihilo*), pero tampoco es el resultado de la simple acumulación de experiencias.

Según Piaget, el niño llega a la noción de número en un lapso que va desde aproximadamente los siete hasta los once años, que denominó el periodo de operaciones concretas; tal periodo se caracteriza por centrarse en objetos y no en hipótesis o proposiciones. Los niños conciben estructuras o agrupamientos de cosas, pero no realizan combinaciones generalizadas, abstraídas de sus representaciones figurativas. El niño construye el número en estrecha asociación con la disposición espacial de los elementos; esta disposición resulta de las acciones del sujeto, la cual, constituye uno de los pilares básicos de la epistemología genética: la acción como la forma en que se expresa la adaptación al medio, tanto en su aspecto de asimilación de éste por parte del sujeto, como de acomodación del sujeto a las características del medio. Ello conforma un complejo proceso de sucesivas posiciones de equilibrio (Abergo, 2008).

3.1. ¿Qué es el número?

La postura innatista afirma que el aprendizaje del niño sobre los números se encuentra muy restringido por principios numéricos innatamente especificados. Tales principios promueven que los niños fijen su atención sobre entradas sensoriales pertinentes para el número y que también construyan representaciones en su memoria numéricamente pertinentes (Paladino, 2009). Posteriormente esos mismos principios determinan en los niños y niñas mayores lo que es y lo que no es contar.

Gelman (1991), considerada como innatista “moderada” lo que apela a una variedad de mecanismos internos que predisponen al desarrollo en ciertas direcciones. Sus investigaciones sobre la constitución de los números naturales hipotetizan la existencia de principios básicos e innatos de conteo no verbal, y principios innatos de razonamiento numérico relacionados. Esos principios, para dar lugar al sistema de los números naturales, necesitan, de modo imprescindible, de la experiencia con los objetos. Afirman que el concepto de número es una compleja abstracción que se interioriza a partir de la diversidad de experiencias. La comprensión del concepto de número reúne piezas fragmentadas del conocimiento temprano o informal que contribuyen a una práctica de aprendizaje más efectiva. Para poder numerar se precisa la aplicación coordinada de una serie de principios.

El concepto de número es el resultado de la síntesis de la operación de clasificación y de la operación de seriación: un número es la clase formada por todos los conjuntos que tienen la misma propiedad numérica y que ocupa un rango en una serie, serie considerada a partir de una propiedad numérica. De allí que la clasificación y la seriación se fusionen en el concepto de número (Nemirovsky y Carvajal, 1987).

Es necesario analizar el proceso psicológico a través del cual el niño construye el concepto de número antes de proponer situaciones de aprendizaje para favorecer la construcción. Los procesos de construcción de las tres operaciones son simultáneos (clasificación, seriación y correspondencia), esto significa que el niño no las construye en forma sucesiva sino al mismo tiempo.

El niño atraviesa por etapas o estadios en el proceso de la construcción de cada una de estas operaciones, cuando un niño se encuentra en determinado estadio de una de las operaciones no necesariamente está en el mismo estadio respecto a las otras dos. La secuencia de los estadios es la misma en todos los niños, es decir, que si bien las edades pueden variar, el orden de los estadios se conserva. En cada una de las tres operaciones los niños pasan por el primero y el segundo estadio antes de llegar al estadio operatorio; aun cuando se pueda relacionar los estados con determinadas edades cronológicas, éstas son solo aproximadas ya que varían de una comunidad a otra e incluso de un niño a otro, dependiendo de las experiencias que cada uno tenga.

3.2. La Ontogenia en las Matemáticas

La ontogenia se refiere a la maduración acompañada de continuos cambios propiciados por interacciones o estímulos de elementos internos o ambientales a la par de la cronología (Muñoz-Yunta & Palau-Baduel, 2004). Actualmente resultados de algunas investigaciones apoyan la hipótesis de que los niños, antes del primer año de vida, cuentan con un conocimiento numérico rudimentario e independiente del lenguaje. Starkey y Cooper fueron los primeros en demostrar que los niños de 6 a 7 meses de edad podían detectar cambios en el número de objetos presentados visualmente (Alonso & Fuentes, 2007).

La discriminación visual con respecto a la cantidad es posible desde los 5 a 7 meses de edad en el caso de los seres humanos, lo cual confirma la percepción de cantidad a partir de una evaluación visual, esto es, a mayor espacio menor cantidad y viceversa. Jean Piaget quien creía que la capacidad de pensar sobre cantidades en términos numéricos aparecía alrededor de los 5 años de edad y requería la presencia previa de algunas habilidades de razonamiento lógico tales como la capacidad de razonar utilizando la propiedad de densidad; si A es mayor que B, y B es mayor que C, entonces A es mayor que C, y la llamada conservación del número, es decir la capacidad para establecer correspondencias biunívocas entre dos conjuntos.

Las aportaciones de Piaget se basaron en experimentos y observaciones muchas de ellas realizadas en sus propios hijos, propone que la idea de conservación es fundamental para la formación del número y que es una condición básica, indispensable y necesaria para la representación aritmética.

La conservación del todo se basa en operaciones lógicas basadas en la reversibilidad, el niño la adquiere cuando se da cuenta que un todo esta formado por las partes $A + B = C$, $A = C - B$, $B = C - A$. La falta de estimulación y utilización pareciera que se pierde cuando los que nos dedicamos a la docencia explicamos las propiedades de los números reales a nuestros alumnos, pareciera que dentro del proceso de enseñanza - aprendizaje hemos dejado de estimular ciertas áreas específicas del cerebro de nuestros estudiantes (Alonso & Fuentes, 2007).

Condición de orden tiene que ver con que el niño organice una serie de elementos de distintas longitudes, ya sea en orden creciente o decreciente, es así como Piaget establece que es aproximadamente a fines del estadio preoperatorio y principios del estadio de las operaciones concretas cuando el niño tiene los suficientes elementos madurativos para poder establecer y desarrollar las habilidades necesarias para el establecimiento del concepto de número y ejecutar con éxito tareas aritméticas, continuando hasta habilidades más complejas a lo largo del estadio de las operaciones formales, estos conceptos se verán más adelante.

3.3. Las Matemáticas y Piaget

Piaget tuvo interés por determinar las bases biológicas de la constitución de los conceptos. Según las investigaciones psicogenéticas, el niño construye el concepto de número a partir de su experiencia en la manipulación de objetos (ordenarlos, ponerlos en fila, reunirlos, ponerlos en correspondencia, etc.). No lo logra en forma inmediata ni por un procedimiento simple y directo, sino que le requiere numerosos tanteos, y no arriba enseguida a todos los números.

Según Abergo (2008), el conocimiento de los números no se adquiere por transmisión y aprendizaje culturales, aunque estos factores tengan su

incidencia. Tampoco son los número innatos en el sentido de venir incluidos en el genoma, pero se puede afirmar que son hereditarios, porque la organización biológica de los seres humanos, que se transmite por generaciones, constituyen un requisito para la adquisición del concepto de número. En síntesis, los números no son adquiridos y tienen un origen endógeno en un sujeto en principio actuante más que pensante. Por otro lado, Piaget realizó una distinción fundamental entre tres tipos de conocimiento:

1. Conocimiento físico: es el que pertenece a los objetos del mundo natural, se refiere al que está incorporado por abstracción empírica, en los objetos. La fuente de este razonamiento está en los objetos; este conocimiento es el que adquiere el niño a través de la manipulación de los objetos que le rodean y que forman parte de su interacción con el medio.
2. Conocimiento social: es el conocimiento que construimos sobre las personas, las relaciones interpersonales y la organización social; lo construimos a partir de nuestras relaciones. El conocimiento social puede ser dividido en convencional y no convencional; el convencional es producto del consenso de un grupo social y la fuente de este conocimiento está en los otros; el no convencional, sería aquel referido a nociones o representaciones sociales y que es construido y apropiado por el sujeto.
3. Conocimiento lógico-matemático: es el que construye el niño al relacionar las experiencias obtenidas en la manipulación de los objetos. Este conocimiento lógico-matemático, surge de una abstracción reflexiva ya que este conocimiento no es observable y es el niño quien lo construye en su mente a través de las relaciones con los objetos, desarrollándose siempre de lo más simple a lo más complejo, teniendo como particularidad que el conocimiento adquirido una vez procesado no se olvida, ya que la experiencia no proviene de los objetos sino de su acción sobre los mismos.

Según Piaget, en la construcción del pensamiento lógico-matemático se distinguen dos tipos de abstracción:

1. Abstracción empírica (simple): el niño se centra en una propiedad del objeto, ignorando las otras.
2. Abstracción reflexiva: implica la construcción de relaciones entre objetos. Estas relaciones no tienen existencia en la realidad externa, sino que existen en la mente del sujeto que las crea.

Piaget plantea que en la realidad psicológica de un niño, una abstracción no puede darse sin la otra. La distinción entre los dos tipos de abstracción puede parecer poco importante cuando el niño aprende números pequeños, pero al aprender números mayores es necesaria, ya que sería imposible aprender dichos números por abstracción empírica del conjunto de objetos o dibujos (Gutiérrez, 2010).

Para Piaget, el número se construye en tres etapas:

1. El niño confunde la cantidad de elementos con la longitud espacial. No hay conservación de número.
2. El niño es capaz de construir otra fila igual tomando como base la correspondencia uno a uno de los objetos. La conservación del número es precaria e inestable.
3. Entrando ya en el estadio de las operaciones concretas, el niño ha superado el efecto de la configuración de los elementos y ha desarrollado la conservación del número.

Según Piaget, el número es una síntesis de dos tipos de relaciones que el niño establece entre los objetos (por abstracción reflexiva). Una es el orden y la otra es la inclusión jerárquica.

El proceso que sigue el niño para la construcción del concepto del número sería:

- Las cantidades aparecen vinculadas a propiedades cualitativas.
- Comienza a tener una percepción de cantidades poco precisos.
- Agrupa y ordena los elementos para poder cuantificarlos.
- Distingue y compara las cantidades de los objetos.

- Nace el principio de unicidad: el niño se dirige a los objetos con el nombre de “uno”.
- Se inicia la coodinabilidad: utilizar el concepto “uno” como generalización de la unidad.
- La acción sumativa: cuantas veces más diga “uno” a más cantidades de objetos se está refiriendo.
- La captación de cantidades nombradas: una vez adquirido el concepto “uno”, el sujeto aprende el nombre convencional de colecciones.
- La identificación del nombre con la representación.
- La invariabilidad de las cantidades nombradas.
- La captación de relaciones nombradas (son capaces de hacer descomposiciones) (Gutiérrez, 2010).

3.4. La adquisición del número

La postura innatista afirma que el aprendizaje del niño sobre los números se encuentra muy restringido por principios numéricos innatamente especificados. Tales principios promueven que los niños fijen su atención sobre entradas sensoriales pertinentes para el número y que también construyan representaciones en su memoria numéricamente pertinentes. Posteriormente esos mismos principios determinan en los niños y niñas mayores lo que es y lo que no es contar.

En las investigaciones de Gelman (1991), sobre la constitución de los números naturales hipotetizan la existencia de principios básicos e innatos de conteo no verbal, y principios innatos de razonamiento numérico relacionados. Esos principios, para dar lugar al sistema de los números naturales, necesitan de modo imprescindible de la experiencia con los objetos. Afirman que el concepto de número es una compleja abstracción que se interioriza a partir de la diversidad de experiencias.

Jean Piaget, (1980) estableció una distinción fundamental entre tres tipos de conocimiento, el físico, el convencional y el de naturaleza lógico-matemático. El entendimiento relativo a cómo son los objetos (su color, su forma) y cómo interaccionan (ruedan, se caen, se paran) son aspectos concernientes al

dominio físico mientras que el conocimiento de las palabras que utilizamos para contar los objetos o de las reglas de un juego, corresponden al ámbito de las convenciones sociales (Domingo, S/F).

Desde la perspectiva piagetiana y con relación a cuándo se alcanza la comprensión del concepto de número, los niños y niñas no logran un verdadero entendimiento del concepto de número hasta finalizar la etapa pre-operacional. Por esta causa durante la etapa pre-operacional no es posible una verdadera comprensión de las nociones de número ya que, a pesar de que los niños y niñas de esta edad demuestren ciertas capacidades para el conteo, no han podido interiorizar unos requisitos lógicos que, según Piaget, son indispensables para alcanzar el entendimiento de la noción de número (Schirlin y Houdé, 2006).

Una serie de nociones básicas, adquiridas de forma muy precoz y quizás previstas en la dotación genética son necesarias para la adquisición de una adecuada concepción del número. Estas nociones subyacen a representaciones y estrategias cognitivas más elaboradas y especificadas aunque con un mayor o menor grado de solidez: son condiciones necesarias, se repite, para una concepción efectiva del número (Dansilio, 2002). Piaget se encargó de estudiar empíricamente (y de manera cualitativa), la estructura lógica del número. Su modelo posee una serie de supuestos:

- a. Para adquirir el concepto de número es necesario poseer una serie de estructuras lógicas.
- b. El concepto de número es independiente de los códigos que se utilizan para representarlo.
- c. Las estructuras lógicas y, subsecuentemente, el número, pertenecen a un sistema general cognoscitivo de relaciones mutuas y dominio inespecífico.
- d. El proceso de adquisición transcurre estrictamente en serie.
- e. Es un modelo *construccionista*: las relaciones no “existen” en los objetos sino que son producidas por la mente (aunque bajo interacción con los objetos).

Para Piaget, el vínculo que se establece entre, un par de lápices y el concepto “dos”, es un tipo especial de relación que pertenece al ámbito del conocimiento lógico-matemático. Este conocimiento, a diferencia del físico y el convencional, tiene su origen en la propia mente del individuo ya que, dada su naturaleza no observable, debe ser elaborado por uno mismo (Kamii et al., 2005). Piaget estableció que este tipo de conocimiento surgía como consecuencia de un proceso de abstracción reflexiva caracterizado por:

- su naturaleza no observable, aunque en su elaboración es necesario partir de la experiencia con el entorno y los objetos circundantes.
- evoluciona de lo más simple a lo más complejo.
- es un tipo de conocimiento no memorístico y permanente.

Estos requisitos que garantizan la aprehensión del concepto de número, tanto en su aspecto cardinal (conjunto de elementos) como ordinal (relativo a la posición que un objeto ocupa en una serie) y que fueron la base experimental de la investigación de Piaget podrían resumirse de la siguiente forma (Kamii et al., 2005; Labinowicz, 1986):

- Conservación del número.
- Seriación.
- Clasificación.

Piaget (1965) consideró que la comprensión de la noción de número no es posible sin la aprehensión de los fundamentos lógicos que permiten dar sentido a la acción de contar. Desde esta perspectiva, los intentos que niños de la etapa pre-operacional puedan hacer por contar y manejar los números son meras rutinas verbales (Gelman, 2006).

En síntesis la adquisición del número no se logra de una vez y en forma general para todos los números, sino que se construye gradualmente, al ritmo del desarrollo lógico, así, podría hablarse de un periodo prenumérico, en correlato con el estadio prelógico. A esto parece referirse el concepto de percepción de numerosidad, del que hablan diversas investigaciones, incluidas muchas que postulan la existencia de un sentido numérico innato. Dicho

sentido consistiría en la capacidad de advertir diferencias cuantitativas en conjuntos de objetos (Abergo, 2008). La percepción de la numerosidad permitiría captar diferencias entre cantidades de elementos agrupados, siempre que esas cantidades se mantengan dentro de ciertos rangos numéricos. Pero no es posible concluir que esa capacidad resulte suficiente, no que sea necesaria, para el desarrollo de un conocimiento numérico más avanzado.

3.4.1. Psicogénesis de la clasificación

La clasificación es una operación lógica fundamental en el desarrollo del pensamiento, cuya importancia no se reduce a su relación con el concepto de número; la clasificación invierte en la construcción de todos los conceptos que conforman nuestra estructura intelectual; podría decirse que clasificar es “juntar” por semejanzas y “separar” por diferencias. Clasificamos a partir de un universo, pero a su vez la sola selección del universo implica un acto clasificatorio.

Cuando se dice juntar o separar se refiere a acciones que generalmente no se realizan en forma efectiva o visible, no juntamos ni separamos concretamente esos elementos, se hace pensándolo, es decir, interiorizando; sin embargo en ocasiones el acto clasificatorio no se realiza solamente de forma interiorizada, sino además en forma efectiva, ya que se juntan y separan los objetos en forma concreta, mientras que en otros casos es interiorizado. Un mismo universo puede clasificarse de diferentes maneras, cada una dependerá del criterio de clasificación que se elija (Nemirovsky y Carvajal, 1987).

En la clasificación se toman en cuenta 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 las semejanzas; por otro lado, 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 qué clase es mayor.

Cuando pensamos en un número, también estamos clasificando ya que estamos estableciendo semejanzas y diferencias, se está agrupando; en el

caso del número no se busca semejanza entre elementos sino semejanzas entre conjuntos, se agrupan conjuntos que se parecen en su propiedad numérica, y por ello no importa que existan parecidos cualitativos entre los elementos que constituyen los conjuntos. Lo que importa es la equivalencia numérica que establecen entre los conjuntos que constituyen una clase en la que se piensa.

Por otro lado, Gutiérrez (2010) menciona que la clasificación desarrolla en el niño la capacidad de entender y discernir las relaciones que se perciben entre varias colecciones, la diferencia entre selección y clasificación es que mientras la primera consiste en retener unos elementos en función de un criterio y en descartar otros, con la clasificación lo que hará el niño será dividir un conjunto en dos partes

Así mismo, Domingo (S/F) menciona que la clasificación está vinculada a la capacidad de establecer entre objetos relaciones de semejanza, diferencia y pertenencia (relación entre un objeto y la clase a la que pertenece) e inclusión (relación entre una subclase a la que pertenece un objeto y la clase de la que forma parte).

Según Nemirovsky y Carvajal (1987), el proceso de construcción de la clasificación atraviesa por tres estadios:

- ψ Primer estadio: hasta los 5-6 años aproximadamente.
- ψ Segundo estadio: desde los 5-6 años hasta los 7-8 años aproximadamente.
- ψ Tercer estadio: a partir de los 7-8 años aproximadamente.

Características del primer estadio.

Al proponerle al niño de este estadio que clasifique, durante esta etapa lo hace sobre la marcha, toma un elemento cualquiera, luego otro que se parezca en algo al anterior, después un tercero que tenga una semejanza con el segundo y así continua seleccionando cada elemento por alguna característica que tenga

en común con el último que ha colocado. De manera tal que alterna el criterio clasificatorio de un elemento a otro.

El niño obtiene como resultado de su actividad clasificatoria un objeto total al colocar cada elemento junto al anterior logrando una continuidad espacial en la ubicación de los elementos, porque al estar centrado en la búsqueda de semejanzas, no los separa. Dentro de este estadio el niño construye con los elementos clasificados una figura, a este estadio se le denomina "colección figural". El niño dentro de este estadio no toma en cuenta las diferencias cuando está clasificando.

Hay ocasiones en las cuales el niño le da un significado simbólico a lo que está haciendo, al contemplar la clasificación que está haciendo le encuentra parecido con algún objeto de la realidad dejando de lado la actividad clasificatoria. Hay que diferenciar la clasificación de las situaciones en las que el niño se propone representar algo, puesto que cuando el niño juega a construir, porque así se lo propuso, no está clasificando. No cualquier figura es una "colección figural", la colección figural resulta de una conducta clasificatoria, que consiste en establecer semejanzas. Si lo que el niño ha hecho es una representación, no es posible evaluar a partir de ella al nivel clasificatorio; de allí la necesidad de observar el proceso de la actividad y no sólo el resultado, ya que éste puede ser el mismo en ambos casos.

El niño en esta etapa deja muchos elementos del universo sin clasificar dando por terminada la actividad sin haber tomado en cuenta todos los elementos que se ofrecieron porque ve a un objeto total que se ha formado y considera la pertenencia de cada elemento a la colección en función de la proximidad espacial: un elemento pertenece a la colección si está muy cerca de los otros elementos que lo forman. Al finalizar este estadio, el niño logra reacomodar los elementos de su clasificación formando subgrupos, pero aun no los separa.

Características del segundo estadio

Se da una evolución importante que permite pasar de la colección figural a la clase lógica. El logro del niño es tomar en cuenta las diferencias entre los

elementos, por lo tanto forma varias colecciones separadas. El resultado no es todavía una clase lógica, pero a diferencias del estadio anterior, no queda construido un objeto total, una figura, sino pequeños grupitos, por lo que a este estadio se le conoce como “colección no figural”.

Los criterios clasificatorios los establece a medida que clasifica, de tal modo que suele ser alternarlos pero ya no de elemento a elemento, sino de conjunto a conjunto; es decir, que dentro de cada colección todos los elementos se parecen en los mismos, pero al pasar de una colección a otra, el criterio cambia. Esta clasificación indica que comienza a aceptar diferencias entre los elementos de un mismo conjunto, puesto que ya no busca semejanzas máximas, lo cual le permite formar colecciones más amplias que abarcan mayor número de elementos cada una.

Progresivamente el niño logra anticipar y conservar el criterio clasificatorio. Anticipar quiere decir que antes de realizar la clasificación en forma efectiva, decide con base en que criterio lo hará; conservar significa que se inicia la clasificación con base en un criterio, lo mantendrá a lo largo del acto clasificatorio.

Dentro del estadio llega a clasificar un mismo universo con base a diferentes criterios. En este momento el niño podrá disociar y reunir conjuntos, es decir que si ha clasificado el universo en color, forma o tamaño, si parte de subconjuntos podrá construir conjuntos más abarcativos. Las clasificaciones que el niño realiza al final de este estadio son similares a las que haría un sujeto del estadio operatorio, pero la diferencia con este es que todavía no ha construido la cuantificación de la inclusión, el niño no considera que la parte esté incluida en el todo y que ésta abarque a las partes que lo componen.

Características del tercer estadio

El niño del tercer estadio, como el que finaliza el segundo, anticipa el criterio clasificatorio que va a utilizar y lo conserva a lo largo de la actividad clasificatoria, también puede clasificar con base a diferentes criterios y toma en cuenta todos los elementos del universo. El logro del niño del estadio

operatorio es que establece relaciones de inclusión, ha llegado a establecer en términos cuantitativos la relación del todo.

3.4.2. Psicogénesis de la seriación

La seriación consiste en seriar unos objetos según un criterio dado no es más que una de las facetas de la acción de ordenar, es decir, de establecer una relación de orden. Las seriaciones se producen atendiendo a varios criterios, presentados en un orden de prioridad. La seriación completa se obtiene por la aplicación de la regla que produce una sola cadena (Gutiérrez, 2010).

Acceder a la noción de una serie no es lo mismo que la de una secuencia. En el primer caso no solamente implica la base de secuencia, sino que abarca la noción de orden, y de orden vinculado a una característica del conjunto. Discriminar una serie no es lo mismo que discriminar una secuencia.

Seriación no es una mera secuenciación, aunque la implica. Una seriación es una operación sobre un conjunto: implica la identificación del conjunto (con sus propiedades) y la discriminación de los elementos que pertenecen al conjunto. Luego se establecen las relaciones ordinales (pares, triplete, etc.) que poseen una relación sistemática con el conjunto. No es capturar una determinada secuencia de acontecimientos, o un patrón sucesivo. Estos hechos probablemente sean psicológicamente necesarios y previos a la capacidad de seriación, pero no constituyen un orden serial (Dansilio, 2002).

Para Domingo (S/F), la seriación se encuentra relacionado con la habilidad para establecer relaciones comparativas entre los objetos de un conjunto, y ordenarlos, de forma creciente o decreciente, según sus diferencias.

Dos características de esta habilidad lógica serían la transitividad y la reversibilidad. La primera de ellas se refiere a la capacidad de establecer deductivamente relaciones entre objetos que realmente no han podido ser comparados, atendiendo a las relaciones previas que estos mismos objetos han tenido con otros. Por ejemplo, si se considera un objeto *A*, el cual es mayor que otro *B*, y este último es, a su vez, mayor que otro objeto *C*, se puede establecer sin experimentar la comparación que *A* será mayor que *C*. Con

respecto a la reversibilidad, ésta se refiere al establecimiento de relaciones inversas, es decir, un objeto dentro de una serie ordenada de mayor a menor es mayor que los siguientes y más pequeño que los anteriores.

El proceso de construcción de la seriación atraviesa por tres estadios (Nemirovsky. y Carvajal, 1987):

- ψ Primer estadio: hasta los 5-6 años aproximadamente.
- ψ Segundo estadio: desde los 5-6 años hasta los 7-8 años aproximadamente.
- ψ Tercer estadio: a partir de los 7-8 años aproximadamente.

Características del primer estadio

El niño que se encuentra en el inicio de este estadio al proponérsele que haga una seriación forma en un principio parejas donde cada elemento es perceptivamente muy diferente al otro, el niño forma parejas porque está considerando los elementos en términos absolutos, no establece aun verdaderas relaciones y en ese sentido se puede decir que es una conducta pseudo-clasificatoria, considera al universo como las largas y cortas (palitos), después el niño realiza tríos donde introduce lo “mediano”, en ambos casos (parejas o tríos) le quedan sin seriar todos aquellos palitos que no puede incluir en estas categorías.

Relacionar los elementos significa considerar un elemento en función de otro, y en el caso de las longitudes podría expresarse como “más largo que”, “más corto que”. Al finalizar este estadio, en la transición hacia el segundo, el niño llega a considerar la línea de base. Al seriar longitudes uno de los extremos de cada elemento varía respecto a los restantes formando una “escalera” y el otro extremo de todos los elementos coincide formando la línea base. Esto se debe a que ya no se centra en uno de los extremos sino que se considera la longitud total de los elementos, logrando así seriar cuatro o cinco elementos.

Características del segundo estadio

El niño puede construir la serie de diez por tanteo, es decir, que toma un primer palito al azar, luego cualquier otro que compara con el primero, después un tercero que compara con los dos anteriores para decidir dónde colocarla y así prosigue hasta seriar todos los palitos, respetando la línea de base.

El niño realiza por tanteo porque está comparando en forma efectiva el nuevo elemento con cada uno de los que ha colocado y necesita hacerlo dado que todavía no construye la transitividad, no puede deducir que si un elemento es más grande o más pequeño que el último también lo es al respecto de los anteriores y tiene que recurrir a la comprobación efectiva.

Ya efectuada una seriación el niño encuentra algunas dificultades sistemáticas en intercalar elementos nuevos, logra intercalar dos o tres elementos, pero la dificultad de terminar la actividad por requerir comparar cada elemento con los ya seriados, prefiere desbaratar la serie y construirla nuevamente por tanteo, pero ahora con más elementos.

El niño no puede intercalar porque la interacción requiere tomar en cuenta simultáneamente dos relaciones recíprocas, que no es necesario considerar en el caso de la construcción de serie.

Características del tercer estadio

El método que utiliza el niño para seriar es sistemático. Si hace una serie creciente toma, del conjunto el elemento más pequeño, luego la que le sigue y así sucesivamente. El niño es capaz ahora ya no solamente de establecer relaciones, sino también de componer esas relaciones. El niño ha construido la reciprocidad de las relaciones, lo cual se pone de manifiesto en que: al invertirse el orden de la comparación, el niño invierte en forma deductiva, la relación entre los elementos.

El niño operatorio, invertirá la serie en forma sistemática, sin deshacer la que ha construido originalmente, sino pasando el último al primer lugar, el penúltimo al segundo, etc.

3.4.3. Psicogénesis de la correspondencia y la conservación de cantidad

La conservación del número es relativa al hecho de que la noción de número es una característica propia de los conjuntos, la cual permanece a pesar de los cambios que pudiera sufrir la apariencia de los mismos.

Detrás de esta noción se situaría la capacidad de establecer relaciones biunívocas entre los elementos de diferentes conjuntos para ser capaz de establecer comparaciones relativas al número de elementos más allá de las características perceptivas de los mismos (Domingo, S/F).

Para Escalante y Molina (2000), la noción de conservación no solamente representa un atributo crucial en sí mismo, sino que es justamente el concepto que señala una importante fase en el desarrollo cognitivo del niño: el paso desde el pensamiento prelógico al lógico. La capacidad de conservar revela la habilidad para reconocer que ciertas propiedades como número, longitud, sustancia, permanecen invariables aun cuando sobre ellas se realicen cambios en su forma, color o posición.

En la adquisición de las nociones de conservación hay pasos definidos que pueden ser observados en el esquema de respuesta de los niños. El estadio de no-conservación se caracteriza por centramientos en las dimensiones perceptuales más simples del estímulo. En el estadio intermedio deben aparecer las llamadas regulaciones intuitivas: el niño empieza a considerar dos dimensiones perceptuales, pero no puede razonar simultáneamente sobre ambas ni reconoce que los cambios producidos en una dimensión cancelan los cambios en la otra. Finalmente, el estadio final o de conservación completa se caracteriza por la aparición de las operaciones lógicas de identidad, compensación e inversión.

El proceso de construcción de la operación de correspondencia atraviesa por tres estadios (Nemirovsky y Carvajal, 1987):

ψ Primer estadio: hasta los 5-6 años aproximadamente.

- ψ Segundo estadio: desde los 5-6 años hasta los 7-8 años aproximadamente.
- ψ Tercer estadio: a partir de los 7-8 años aproximadamente.

Características del primer estadio

Cuando se le presenta al niño una hilera de siete fichas y se le pide que ponga la misma cantidad de fichas, el niño colocará tantas fichas de manera que la primera y la última ficha de ambas hileras coincidan, independientemente de la cantidad de fichas que necesite para hacerlo, lo hace así porque considera a 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 al niño se juntan o separan las fichas de una de las hileras de manera que la longitud de ésta varíe, el niño asegurará que ya no hay lo mismo y, al preguntarle que habría que hacer para igualar, propone agregar o quitar fichas para que las hileras queden de la misma longitud.

Características del segundo estadio

El niño en este estadio ya establece la correspondencia biunívoca ante la misma consigna. Al realizar su hilera de fichas busca que sea equivalente cuantitativamente a la del modelo. A pesar de colocar los conjuntos en correspondencia, si se altera la disposición espacial de las fichas de uno de los conjuntos, el niño dirá que ya no es lo mismo sino que una de las hileras aumentó o disminuyó en cantidad. Esto sucede porque al dejar ésta de ser evidente perceptivamente se apoya nuevamente en la longitud de las hileras.

Al preguntar qué hacer para tener lo mismo, vuelve a establecer la correspondencia biunívoca. El niño ante la imposibilidad de realizar en forma interiorizada la acción inversa necesita hacerla en forma efectiva. Sin embargo la posibilidad de invertir la acción para volver al punto de partida se da solamente en la práctica y aun no en forma interiorizada.

Aun cuando resulte sorprendente se encuentran niños que saben decir cuántos elementos hay en cada conjunto, pero no han construido la conservación de la cantidad, hacen afirmaciones tales como: “en las dos filas hay siete fichas, pero en ésta (la hilera más larga) hay mas porque sobra una”.

Los niños están estableciendo al contar, una correspondencia término a término entre la serie de los nombres de los números y un conjunto de elementos concretos, la numeración verbal no implica la noción de conservación dado que para el niño puede haber siete que tiene más y siete que tiene menos, para él la palabra siete es solamente una etiqueta que le corresponde y no considera que el siete incluye a los seis elementos que están antes.

Características del tercer estadio

Al pedir al niño igualar la hilera lo puede hacer como el niño del segundo estadio, estableciendo la correspondencia término a término en forma visible, pero en algunos casos, escogiendo fichas y colocándolas sin necesidad de ubicarlas junto a cada ficha de la hilera de muestra.

Los niños del tercer estadio afirman la conservación pero a veces no la argumentan aunque después puedan llegar a fundamentar por qué la cantidad se conserva; el niño sabe que las dos únicas formas de alterar una cantidad discontinua son agregar o quitar elementos; en los estadios anteriores sabía que no se puso ni se quitó elemento, pero como estaba concentrado en los estados finales no tomaba en cuenta las acciones.

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 sí y se consideran equivalentes en función del criterio elegido, independientemente de sus diferencias.

El único orden admitido es el que se establece en el acto mismo de establecer la correspondencia. Por lo tanto es un orden que varía de una situación a otra,

pero que es necesario para que la correspondencia se lleve a cabo; es en este sentido que puede decirse que la noción de número resulta de una síntesis de clasificación y seriación.

Para Piaget, el desarrollo de los procesos intelectuales se realiza siguiendo un orden de adquisición determinado, y que define los diferentes “estadios” evolutivos. En este orden de adquisición puede integrarse un aprendizaje, cuyo efecto es acelerar un poco la adquisición de las estructuras lógicas.

Así mismo que el desarrollo intelectual se encuentra dividido en estadios, los conceptos de clasificación, seriación y conservación atraviesan por tres estadios diferentes, cada concepto se va desarrollando de manera muy diferente a los otros conceptos, estos se van adquiriendo con la interacción con elementos cercanos a los niños.

La noción de número es una categoría del pensamiento; una noción racional que como toda categoría expresa en su construcción el funcionamiento de la inteligencia, las categorías no son dadas, ni adquiridas desde fuera, sino que se logran por el constante interjuego entre el sujeto y su medio, el número no es dado, en el sentido innato ni impuesto por el medio, todo es logro de una construcción, de una conquista equilibrada entre las posibilidades que tiene el sujeto y el medio.

CAPÍTULO. 4. METODOLOGÍA

Población

Los participantes en esta situación fueron 25 niños de edades de 4 años a 10 años de edad que se encuentran dentro del periodo preoperacional y operacional; estos niños fueron visitados en la escuela primaria “Sesquicentenario” y el pre-escolar “Emiliano Zapata” que se ubican en el municipio de Huehuetoca, Edo. De México. La forma empleada para la selección de los niños fue de manera aleatoria por parte del profesor de grupo.

Materiales e instrumentos

Se utilizó una grabadora para capturar la información del niño; hojas de papel y lápices para capturar la información personal de los niños. Para el experimento de conservación, se empleó masa de color rojo; para el experimento de clasificación, se utilizó 30 Figuras geométricas de cartón de colores rojo, verde y azul (circulo, triangulo y cuadrado), 16 figuras de conos de helados de color rojo, amarillo, verde y café, 10 figuras de ropa y 10 figuras de juguetes; por último para el experimento de seriación se emplearon 12 popotes de diferente tamaño, 6 muñecas de diferente tamaño.

El método seleccionado para este estudio fue el método clínico-crítico elaborado por Jean Piaget, dado que este método consiste en dejar que el niño se exprese, que converse. Consiste en hacer hablar libremente, y en descubrir las tendencias espontáneas; el método se planteó en forma de preguntas, pues es una investigación de carácter experimental; por ello el método clínico no se emplea nada más de manera ocasional, se utiliza la observación pura, en charlas espontáneas, donde se pone respuestas dadas a parte de respuestas formuladas para calcular el coeficiente de egocentrismo y fluctuaciones (Vinh Baang 1985).

Escenario

El lugar asignado para el trabajo con los alumnos de la primaria fue un aula de 4x4 con iluminación natural, buena ventilación, aislada de sonidos, con mesas

y sillas de trabajo, el aula no contaba con ninguna variable visual que pudiese distraer a los niños; el escenario asignado en el pre-escolar fue un salón de clases de 4x4 con iluminación artificial y natural, mesas y sillas adecuadas a los niños, buena ventilación, contaba con el área asignada para el profesor, rincón de lecturas y contaba múltiples variables visuales.

Procedimiento

Se contactó con el director del plantel para tener acceso a los alumnos, una vez hecho, se procedió a trabajar de manera individual con cada alumno dentro de un aula. Se comenzó a formar una empatía entre el niño y el aplicador; se explicó a cada uno de ellos la forma de trabajo que se iba a emplear, una vez hecho se comenzó con el primer experimento:

Clasificación: el cual consiste en colocar objetos por una misma cualidad o característica.

Sub-experimento “recoge”

Se le mostró a los alumnos el conjunto de ropa y juguetes, se contó a todos los niños una breve historia diciendo: un niño tenía su cuarto tirado y encontré revuelto ropa con juguetes, en seguida se le pidió a cada niño que separará la ropa de los juguetes. Una vez terminado se le hizo las siguientes preguntas: el niño puso la playera acá (donde se encuentran los juguetes) y el oso acá (donde está la ropa), ¿está bien o mal? ¿Por qué?

Sub-experimento “que rico, helados”

Se presentaron a los alumnos los 16 conos de helados, en esta situación no fue planteada una historia, se le preguntó ¿qué sabores veía? A continuación se les pidió que acomodaran los helados por sabor o en su caso color, se preguntó a los alumnos ¿Qué habrá más, helados o helados de sabor fresa? ¿Qué habrá más, helados o helados de sabor limón?

Sub-experimento “colores o formas”

Se les enseñó a los niños 30 figuras geométricas de diferente tamaño y color, en este sub-experimento se pidió que los separaran en dos cualidades; así mismo se preguntó si conocían las figuras geométricas, aquellos que afirmaban saberlo se les solicitó que colocaran de un lado a las figuras triangulares, en otro las circulares y en otro lado las cuadrangulares, aquellos que decían no conocerlas, se les mostró un triángulo, círculo y rectángulo, estos fueron colocados en diferente lugar y se pidió que colocaran las demás figuras que se parecieran.

Una vez terminada la actividad se les preguntó ¿Qué habrá más, triángulos o figuras geométricas? ¿Qué habrá más, cuadrados o figuras geométricas?

La segunda cualidad fue en colocar las figuras por el mismo color, así mismo aquellos que no sabían los colores se les colocaba una referencia de color, una vez hecho se procedió a preguntar: ¿Qué habrá más, figuras azules o figuras geométricas? ¿Qué habrá más, figuras rojas o figuras geométricas?

El siguiente experimento presentado fue:

Seriación: consiste en colocar objetos en un orden determinado (mayor a menor o viceversa).

Sub-experimento “desordenadas”

Se presentaron a los alumnos seis muñecas de tamaños distintos y de forma desordenada. Se comentó una breve historia de estas niñas: estas niñas son muy trabajadoras, y la maestra quiere darles un premio de regalo, pero necesitan formarse por estaturas, ¿las puedes ayudar a acomodarse?, en seguida se les pedía que las ordenaran de menor a mayor. Ya realizada su actividad se les preguntó a los niños ¿están ordenadas de menor a mayor? ¿Por qué?, si paso a esta niña acá y está acá ¿estoy bien? ¿Por qué?, y si las cambio (ahora de mayor a menor) ¿estoy bien? ¿Por qué?, se les pidió nuevamente acomodaran a las niñas de forma correcta para ellos.

Sub-experimento “sabor ordenado”

Se mostró a los niños cuatro helados de diferente tamaño, se les pidió que los ordenaran de menor a mayor, ya hecho se les preguntó lo siguiente: ¿están ordenados de menor a mayor? ¿Por qué? Y si los cambio de lugar (manera inversa) ¿están ordenados por tamaño? ¿Por qué? Un niño me dijo que al mover éste a este lugar se encuentran ordenadas (pequeño detrás del grande) ¿estás de acuerdo? ¿Por qué?

Sub-experimento “popotitos”

En este trabajo se mostró a los alumnos seis popotes de tamaño diferente, se les comentó una historia pequeña: un día una niña tenía estos popotes y los acomodó como una escalerita, del más chico al grande, ¿podrás hacerlo tú?, en seguida se pidió que los ordenaran del pequeño al grande y que éstos quedasen como una escalera donde una hormiga pudiese subir sin mucho trabajo. Ya realizada la actividad se les preguntó a los niños lo siguiente: ¿están acomodados del chico al grande? ¿Por qué? ¿Qué pasa si muevo este acá (cambio de lugar) y este acá, estoy bien o mal? Porque un niño me dijo que estoy bien al moverlo ¿por qué?

Ya hecho, se proporcionaron a los niños los 6 popotes faltantes, mencionando qué harían con ellos, ya resueltos ambos experimentos se volvieron a hacer las mismas preguntas, ¿están acomodados del chico al grande? ¿Por qué? ¿Qué pasa si muevo éste acá (cambio de lugar) y éste acá, estoy bien o mal? Porque un niño me dijo que estoy bien al moverlo ¿por qué?

El tercer y último experimento realizado fue:

Conservación: consiste en la transformación física de algún objeto sin perder sus propiedades y tener la capacidad de regresar a su estado original.

Sub-experimento “masita de color”

Se colocará a los niños dos bolas de plastilina de mismo tamaño, se les pidió que observaran, a los niños se les aclaró que ambas bolitas tienen la misma

cantidad de plastilina, en presencia de los niños se transformó la plastilina a una forma más larga (salchicha), en seguida se les pregunta: ¿sigue teniendo la misma cantidad ésta (salchicha), que ésta (bolita)? ¿Por qué?; después se vuelve a la misma forma la salchicha, nuevamente se les hace la pregunta: ¿ahora ya tienen la misma cantidad ambas bolitas? ¿Por qué?, después ambas bolitas fueron convertidas en salchichas ¿tienen la misma cantidad ambas? ¿Por qué? y finalmente se vuelve a su forma original y finalmente se les preguntó ¿vuelven a tener la misma cantidad de plastilina? ¿Por qué?

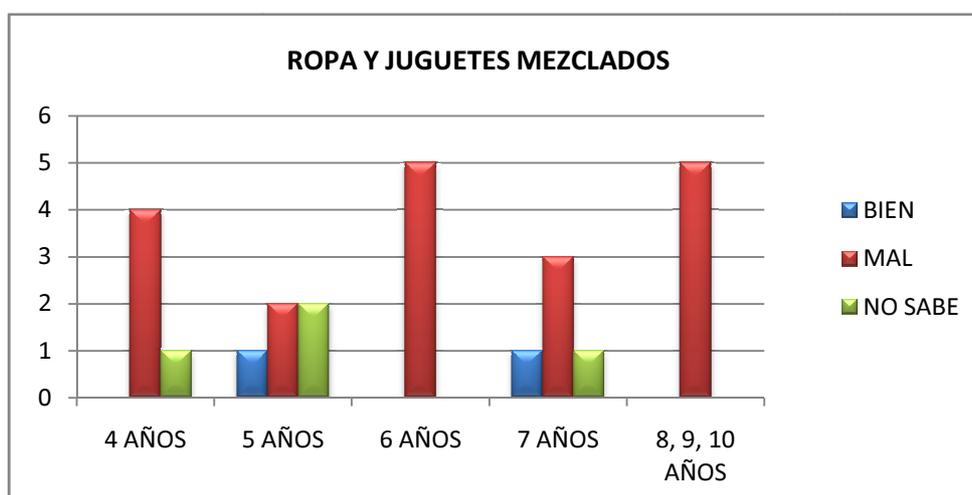
Sub-experimento “bolitas”

En este experimento se colocaron a los niños dos hileras con cinco bolitas cada una (correspondencia uno a uno) después se les hacia la pregunta ¿Cuál de las dos hileras tiene más bolitas? ¿Por qué? Después una de las hileras se espaciaba, se volvían a preguntar ¿Cuál de las dos filas tiene más bolitas?, después ambas filas se espaciaban y juntaban, en ambos casos se planteaba la pregunta antes mencionada, finalmente una de las filas se espaciaba y se le preguntaba ¿Qué harías para que ambas filas tengan el mismo número de bolitas? ¿Por qué?

CAPÍTULO 5. RESULTADOS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

CLASIFICACION

Los resultados encontrados respecto a las actividades de clasificación de juguetes y ropa, los niños la realizaron sin problemas, ya que colocaron de un lado la ropa y de otro lado los juguetes, sólo hubo un caso donde no se clasificó, el niño sólo esparció los elementos y no dio un argumento del porqué colocó las figura de esa forma, al plantearles el siguiente argumento: “Un niño colocó el oso en la ropa y el pantalón en los juguetes, él menciona que se encontraban ordenados, ¿crees que el niño está bien o mal y qué le dirías?, las respuestas de los niños fueron muy variadas, algunos opinaban que se encontraba mal, otros estaban de acuerdo, cuando se les pidió un argumento a sus respuestas estas fueron “así no es correcto”, “están al revés”, “no es su lugar”, otros niños mostraron respuestas de fabulación como “las recortó bonito”, “porque la ropa limpia no tiene que ir afuera, tiene que estar en el ropero”; la gráfica 1 muestra el número de niños que se encontraban en acuerdo y desacuerdo con la forma en que el niño de la historia colocó los elementos.

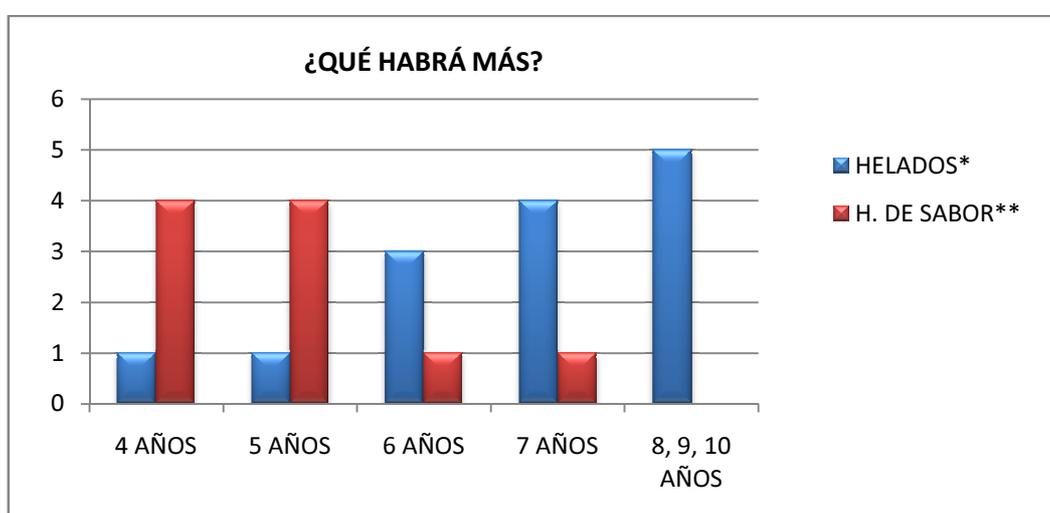


Gráfica 1. Número total de niños de edades diferentes que se encuentran de acuerdo y en desacuerdo en la forma de clasificación de un niño desconocido.

Como se muestra en la gráfica la mayor parte de los niños coinciden en estar en desacuerdo en mezclar los juguetes con la ropa, debido que para ellos son elementos muy diferentes, aquellos que mencionaron no saber se negaron a

responder o no clasificaron los elementos y los niños que mencionaron estar de acuerdo en sus argumentos mencionaron que los elementos presentaban características (color) similares a los otros elementos.

En el segundo ejercicio los niños lograron clasificar los helados por color, cabe mencionar que solo cuatro niños clasificaron los helados por color y los colocaron en un orden (tamaño) sin que el investigador lo solicitara; una vez que clasificaron se les planteó la siguiente pregunta: ¿Qué habrá más, helados o helados de sabor fresa (los sabores variaron)? En la gráfica 2 se muestran los resultados obtenidos.

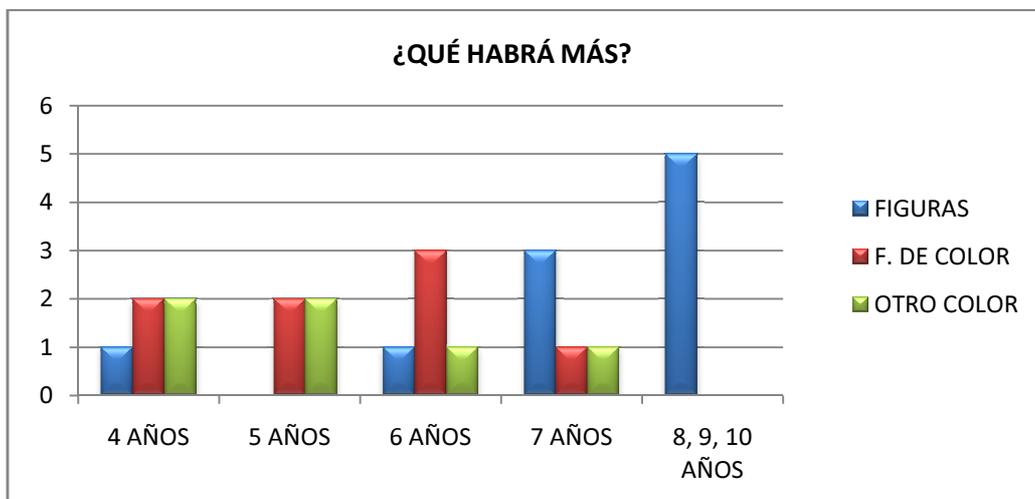


Gráfica 2. Muestra el número total de niños de edades diferentes, el mayor número de niños mencionó haber más helados* (tomaron en cuenta todos los elementos) y una menor parte mencionó haber más helados de un solo sabor** (los mencionados por el investigador).

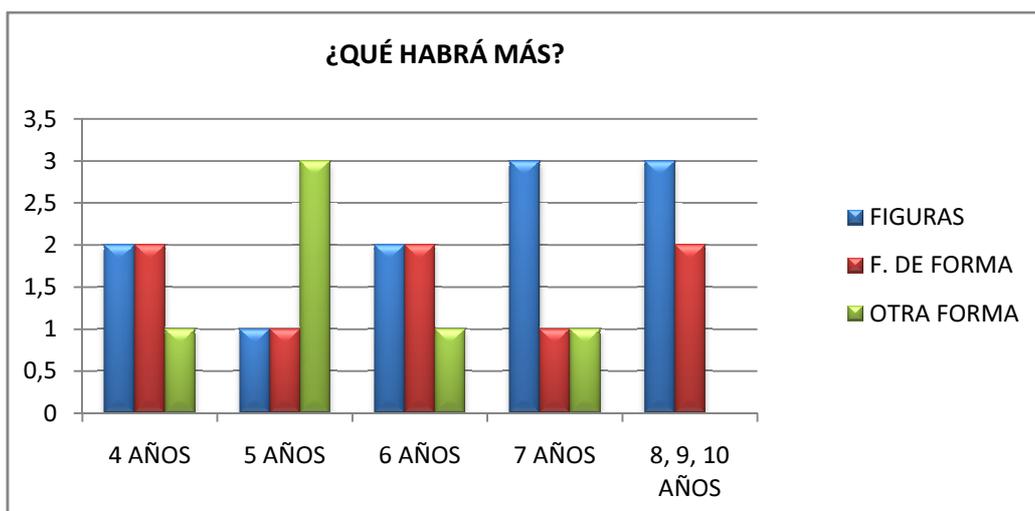
Como se puede observar en la gráfica los niños mencionaron haber más helados que helados de un solo sabor, mostrando que algunos niños no toman en cuenta todas las características del universo, excluyen ciertas características, los argumentos más sobresalientes que mencionaron fueron “me gustan los helados y tienen mucho sabor”, “están bien acomodados”, “porque de esos se compran en la tienda”, “porque son pocos y los otros son muchos”, “todos son iguales, tienen cuatro”, “tienen la misma cantidad, son iguales”, como puede verse las respuestas son muy variadas y algunas respuestas son de fabulación y otras son más estructuradas. Así mismo, se muestra que entre más sea la edad de los niños, toman más en cuenta las

características del universo, en este caso a partir de los seis años los niños mencionaron que hay más helados porque todos son helados.

Finalmente, se realizó un último ejercicio en el cual tenían que clasificar figuras geométricas por color y forma, los niños lograron la actividad sin dificultades, sólo tres niños realizaron una clasificación extra que fue por tamaños, al igual que en el ejercicio anterior se les planteó la pregunta: ¿Qué crees que haya más, figuras geométricas o figuras geométricas de color rojo (o figuras geométricas triangulares)?, la gráfica 3 y 4 muestra los resultados obtenidos.



Gráfica 3. Número total de niños que mencionaron haber más figuras con características diferentes, donde la mayor parte mencionó haber más figuras que figuras de un solo color, seis niños mencionaron un color diferente al planteado en la pregunta.



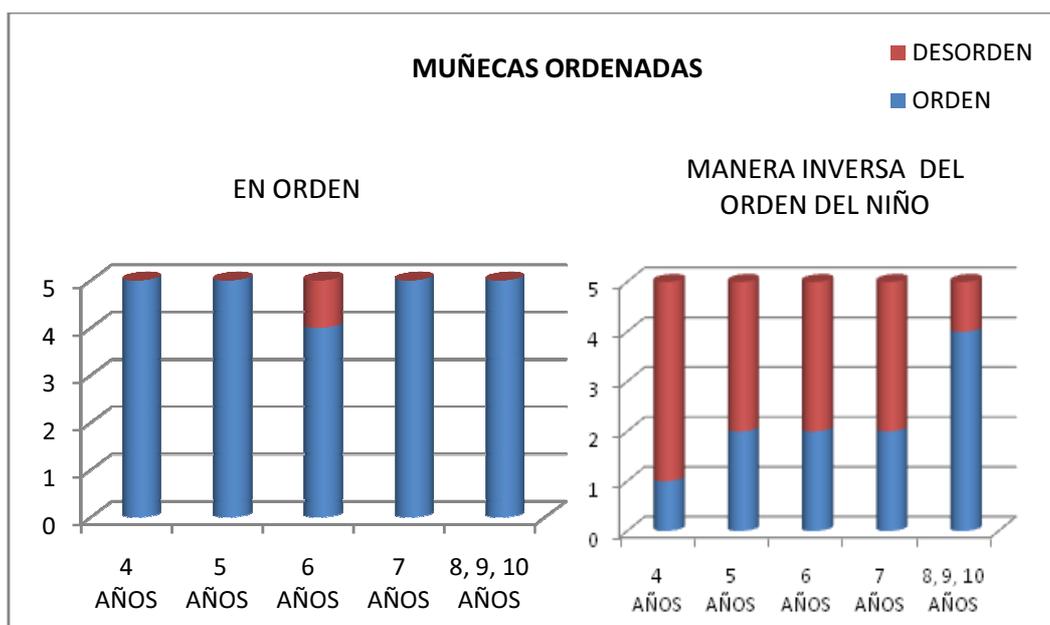
Gráfica 4. Muestra respuestas más variadas, los niños muestran cierto grado de confusión con las figuras mencionadas, mostrando equivalencia entre las tres respuestas de los niños.

Las gráficas 3 y 4 muestran que los niños se guiaron por una sola característica ya sea la forma o el color para argumentar sus respuestas, la mayor parte menciona haber más de una cualidad, mostrando nuevamente que no toman todas las características de los elementos, los argumentos que se mencionaron fueron: “porque de esos compro en mi casa”, “porque son azules (o son triángulos)”, “son más figuras y menos de los otros”, “todos son figuras, son iguales”; las respuestas antes mencionadas muestran que solo pocos niños toman en cuenta las características del universo relacionado con las características de la forma, ya que se muestra una forma equitativa para dar una respuesta de si existe mayor número de figuras geométricas, figuras geométricas triangulares y figuras diferentes a las mencionadas, mostrando una posible confusión al ser planteada la pregunta.

SERIACION.

Los resultados que se encontraron en los ejercicios de seriación, que consistieron en colocar de manera ascendente o descendente (estaturas) seis muñecas, cuatro helados y doce popotes, los niños realizaron las actividades sin dificultades, los niños tomaron el elemento más pequeño como referencia, otros el elemento de mayor tamaño, en seguida realizaban comparaciones con el elemento anterior, otros solo tomaban de manera azarosa los elementos y otros más realizaban parejas de uno y uno.

Ya resueltas las actividades lograban colocarlos en forma ascendente o descendente, según como ellos lo colocaban, al ser alterado un orden de sus elementos argumentaban estar en desacuerdo en el orden porque no era la forma en cómo lo habían colocado ellos mismo o simplemente era muy grande o pequeño para ir colocado. En la gráfica 1, se muestra si colocaron en orden sus elementos (seis muñecas) y si al cambiar el orden seguían estando por estaturas.

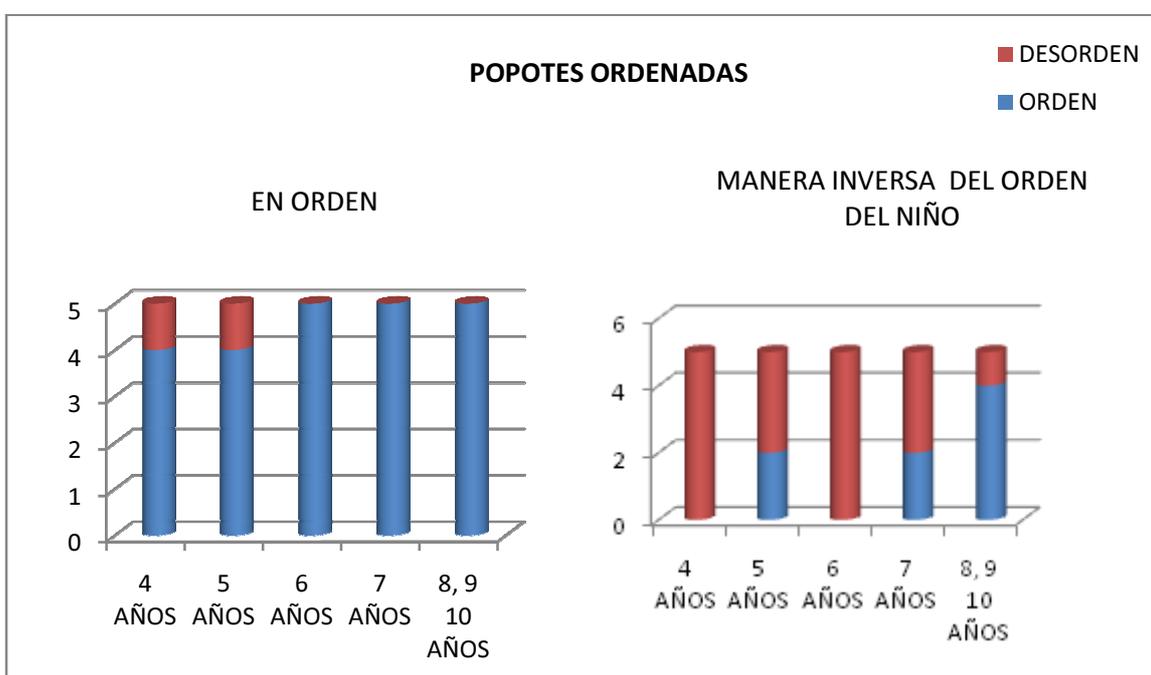


Gráfica 1. A la izq., número de niños que consideran tener en orden sus elementos; a la der., número de niños que consideran sigue el orden de manera contraria a la forma como colocaron sus elementos.

La gráfica de la izquierda muestra que los niños consideran que los elementos se encuentran en un orden, aunque los niños de cuatro y cinco años realizaron parejas de pequeño grande ellos determinan encontrarse en un orden; sin embargo al colocarles los elementos en modo ascendente consideran no estar de acuerdo el estar ordenadas ya que no se encuentran en parejas de pequeño y grande. Por lo que en la gráfica de la derecha se muestra que no se encuentran de acuerdo en seguir el orden cuando los elementos se colocan de forma contraria a la seriación; menos de la mitad de los niños coinciden en que siguen de forma ordenada los elementos aunque estos se cambien de forma ascendente o descendente.

Otro ejercicio se realizó con popotes, de la misma manera se les solicitó a los niños ordenaran por estaturas, los niños realizaron comparaciones, otros tomaron por tanteo y otros más sólo tomaron de manera azarosa los elementos para poder concluir la actividad, al pedirle los argumentos tanto en este ejercicio como el de las muñecas, los niños mencionaron: “es el más chico y el más grande”, “está uno chico y uno grande”, “ya están por estaturas”.

Al invertir el orden que ellos eligieron para colocar sus elementos se les cuestionó si aun continuaban en orden, los niños de menor edad (4-5 años) mencionaron que no se encontraban por estaturas, acto seguido los cambiaban al orden en como ellos los habían colocado; por otro lado los niños de seis años en adelante dudaban sobre si se encontraban o no en orden, finalmente los niños de nueve a diez años mencionaban que no importaba como los colocaran seguirían estando por estaturas, solo si un elemento de los de “en medio” fuera alterado ya no estarían en orden; la gráfica 2 demuestra que los niños colocan en orden sus elementos y si aceptan o no el cambio de orden.



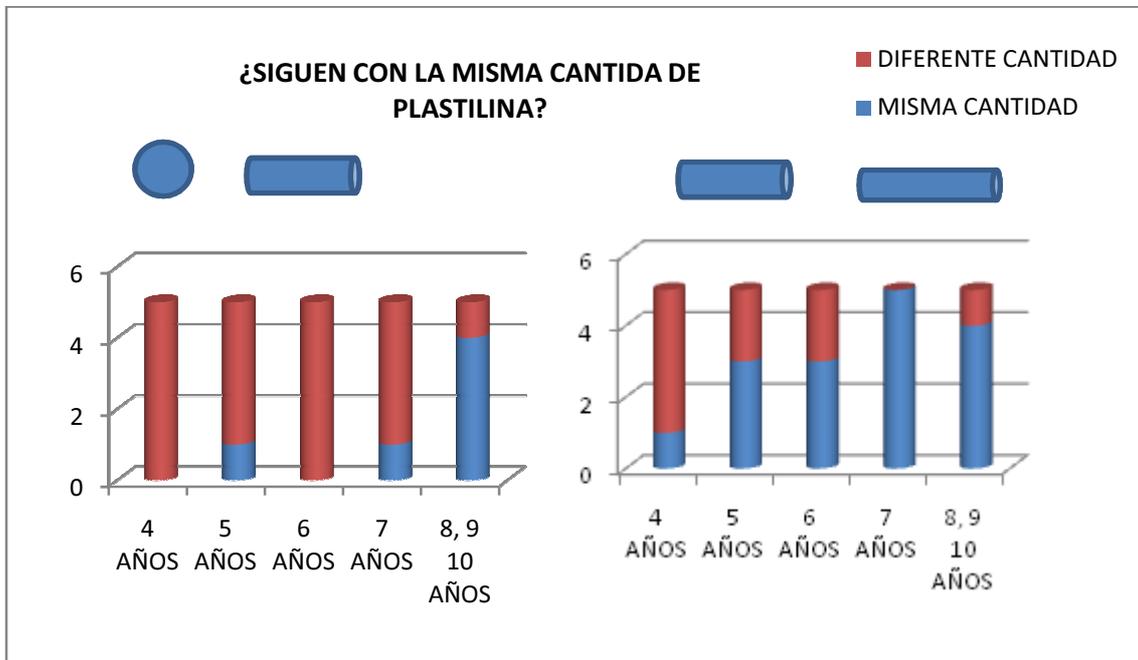
Gráfica 2. A la izq., se muestra el número de niños que mencionan estar en orden sus elementos, a la der., se muestra el número de niños que consideran ya no estar en orden los elementos al ser colocados de manera inversa a su solución.

La gráfica de la izquierda muestra que los niños consideran que los elementos se encuentran en un orden, nuevamente los niños de cuatro y cinco años realizaron parejas de pequeño-grande y determinaron encontrarse en orden; sin embargo al colocarles los elementos de forma ascendente afirmaron que estos no encontrarse por estaturas; para ellos el orden es en parejas de pequeño-grande. Por otro lado, la gráfica de la derecha muestra que los niños no se encuentran de acuerdo si los elementos se colocan de forma contraria como ellos lo realizaron; más de la mitad de los niños niegan que existe un

orden si los elementos son alterados de forma ascendente o descendente, lo que muestra que aún no manejan la seriación en términos absolutos

CONSERVACION.

Los resultados obtenidos en las actividades de conservación fueron variados en cada una de las edades de los niños, en el primer ejercicio se mostraron 2 bolas con la misma cantidad de plastilina en la presencia de los niños se transformó una bola de plastilina a salchicha, cuando se les preguntó a cada uno de los niños si seguían ambas con la misma cantidad de plastilina los niños mencionaron que ya no contenían la misma cantidad y otros afirmaban que seguían siendo iguales. Después de haber transformado una bola en salchicha se transformó la segunda de la misma forma quedando ambas en salchicha, pero una de ellas con una longitud un poco más larga que la otra; una vez transformadas se les preguntó si contenían la misma cantidad de plastilina, los niños respondieron que una era diferente a la otra; la gráfica 1 muestra el número de niños que respondieron positiva y negativamente.

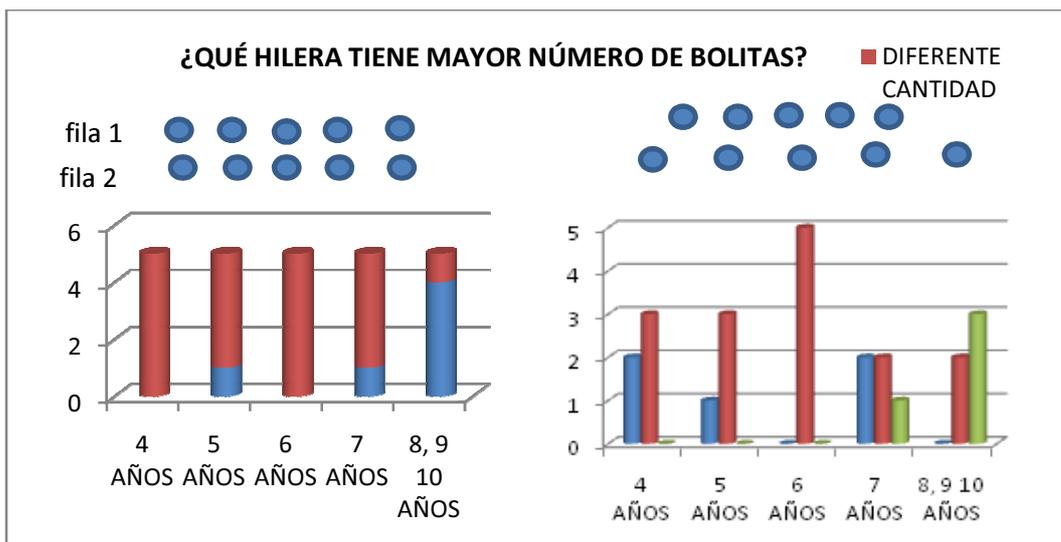


Gráfica 1. Muestra el número de niños que mencionaron si contenían la misma cantidad de plastilina al ser transformadas físicamente (a la izq. Solo una bola se transformo; a la derc. Ambas son transformadas).

Como muestra la gráfica de la izquierda, la mayor parte de los niños mencionó que al ser transformada una sola de ellas, ésta tiene más que la otra mientras que los demás afirman que siguen teniendo la misma cantidad, así mismo se puede observar que conforme las edades de los niños se aproxima a los ocho años están más conscientes que sólo el agregar o quitar es la repuesta para afirmar que una contiene más plastilina que la otra; los argumentos de los niños referente a sus respuestas fueron: “una es larga y la otra es redonda”, “tienen que estar iguales”, “una es más gordita y la otra es un palito”, “solo es un palito, sigue con la misma cantidad”, “tienen lo mismo, no le quitó nada”.

La gráfica de la derecha demuestra que los niños a partir de los cinco años se percataron que no se quitó o agregó plastilina y mencionaron que siguen teniendo la misma cantidad, mientras que los demás niños se basaron en la transformación para determinar que una contenía más que la otra, así mismo los niños se basaron en las características físicas de la plastilina y no en la cantidad, las respuestas más sobresalientes de algunos niños fueron: “son iguales”, “aunque las mueva tienen la misma cantidad, tiene que quitarle para que ya no sean iguales”, “una está más grande que la otra”, “están al revés (las hace bola)”. Con las respuestas planteadas de los niños se mostró que los niños de mayor edad articulan mejor sus justificaciones.

En la siguiente actividad se colocaron frente a los niños dos hileras con cinco bolitas cada una de ellas, en esta actividad se les preguntó qué hilera tenía mayor número de bolitas; una vez que dieron sus respuestas una de las hileras se amplió en longitud, nuevamente se les preguntó que hilera tenía mayor número de bolitas, las respuestas de los niños se muestran en la gráfica 2.



Gráfica 2. Muestra el número de niños que mencionaron que en una o ambas hileras hay mayor o menor número de bolitas.

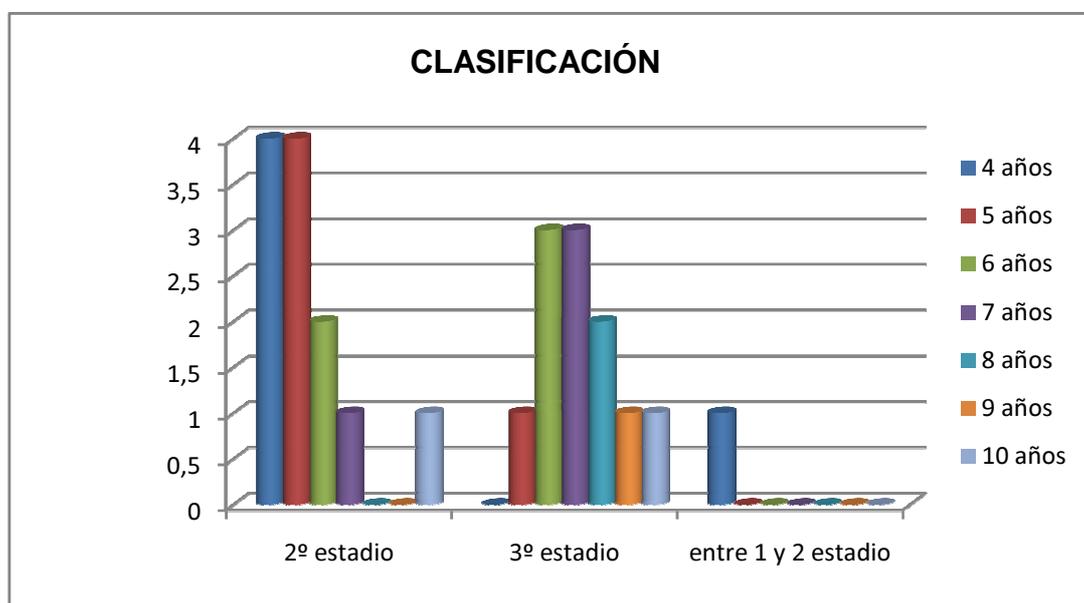
En la gráfica de la izquierda se muestra que a partir de los seis años los niños determinan que ambas filas contienen el mismo número de bolitas, en cambio los niños entre 4, 5 y algunos de 6 y 7 años no coinciden que ambas tienen la misma cantidad, estos niños se basaron en el tamaño de las bolitas y no en el número total, lo que podría denotar una confusión al plantear la pregunta; en la gráfica de la derecha las respuestas muestran que se dejan llevar por la longitud de las hileras, solo cuatro niños determinaron que siguen teniendo la misma cantidad de bolitas, mientras que los demás afirman tener más en una hilera por estar más amplia; los argumentos que utilizaron los niños para justificar sus respuestas fueron: “una es más grande que la otra”, “ambas tienen cinco, pero una es más larga”, “son cinco, solo las separaste”, los argumentos de los niños son variados, unos se guiaron por la percepción visual de que una contiene más que otra, dejando de lado la cantidad real, otros aunque saben que tienen cinco mencionan que una es más grande que la otra, son pocos niños que mencionaron que aunque se separen o junten siguen teniendo cinco, y para que una de ellas sea más grande tendría que aumentarle bolitas; lo que muestra nuevamente un mejor manejo de los conceptos a mayor edad.

Finalmente, se dejó una de las hileras separadas, después se les preguntó la forma en cómo deberían de colocar las bolitas para tener la misma cantidad en ambas filas, la mayor parte de los niños mencionaron juntarlas, otros realizaron

la correspondencia biunívoca, otros transformaron la plastilina, sólo un niño tomó una bolita de una fila para igualar la otra.

Los niños presentaron pensamientos diferentes de acuerdo a sus edades y diferentes formas de resolver los ejercicios, exponiendo diferencias en cada estadio de su desarrollo y relacionados con los conceptos de clasificación, seriación y conservación, aunque la teoría marca una edad cronológica para atravesar de un estadio a otro, los niños de este estudio marcaron otro rumbo; en las siguientes gráficas se muestra el número de niños que se encuentran en los diferentes estadios de la clasificación, seriación y conservación.

En la gráfica 1 relacionada con la clasificación se muestra que la mayor parte de los niños se encuentran en el segundo estadio, éste oscila entre las edades de 5-6 años hasta los 7-8 años aproximadamente, aquí los niños tomaron en cuenta las diferencias de los elementos y con ello formaron colecciones, también los niños comenzaron a aceptar diferencias entre los elementos de los conjuntos para formar sus grupos.

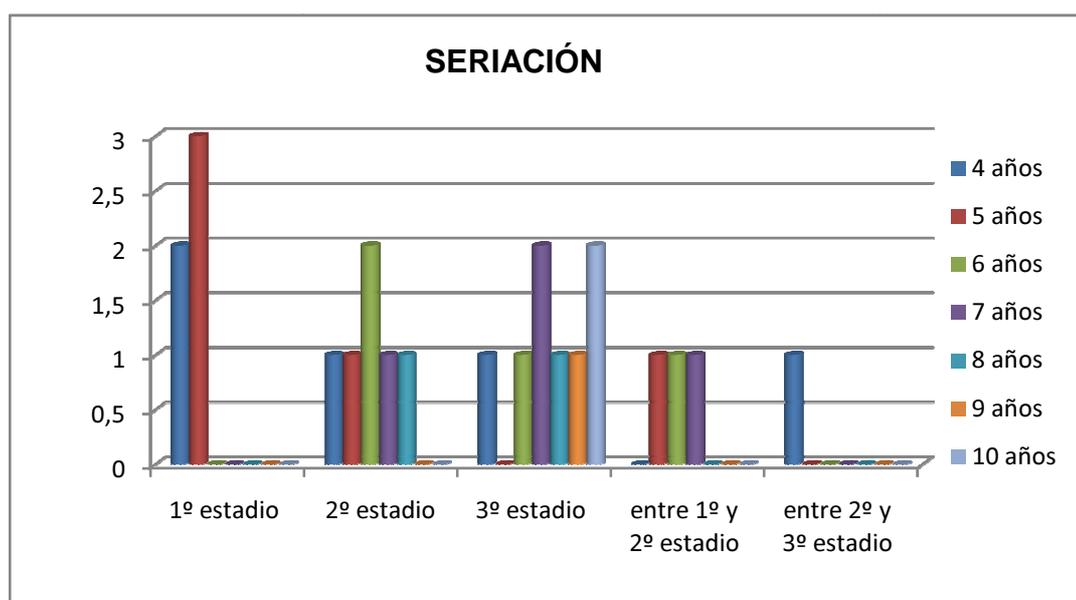


Gráfica 1. Número total de niños que se encuentran en los tres diferentes estadios de la clasificación

Algunos niños lograron anticipar un criterio clasificatorio al ordenar en este caso las figuras geométricas y conos de helados de forma ascendente, es decir colocando hileras de un solo tamaño, pero con diferente color, estos niños

mostraron basarse en un criterio propio; así mismo al clasificar los juguetes de la ropa por un color semejante y no por la característica de ropa o juguetes, una vez que hayan clasificado en color, forma y tamaño, mas adelante podrán construir conjuntos con más criterios. Así mismo la gráfica muestra que las edades no corresponden cronológicamente con el desarrollo intelectual de los niños, ya que encontramos niños de cuatro años con pensamiento clasificatorio del segundo estadio, de igual forma un niño de diez años que según Piaget se encuentra en el periodo de operaciones concretas, mostró características de pertenecer al segundo estadio; así mismo se encontraron niños con características del tercer estadio, las edades de este estadio fluctúa entre los 7-8 años, estos niños pueden anticipar un criterio clasificatorio y pueden clasificar en base a diferentes criterios tomando en cuenta todos los elementos del universo.

En los ejercicios de la seriación la mayor parte de los niños se encontraron en los estadios dos y tres y solo cuatro niños se encuentran entre un estadio y otro, las edades que maneja la teoría para el primer estadio es de 5-6 años, el segundo estadio desde los 5-6 años hasta los 7-8 años y el tercer estadio: a partir de los 7-8 años aproximadamente, la gráfica 2 muestra a los niños pertenecientes a cada estadio.



Gráfica 2. Muestra la variabilidad de pensamientos presentes de seriación en los diferentes estadios y la transición entre uno y otro

Los cinco niños encontrados en el primer estadio realizaron parejas donde cada elemento era diferente en tamaño, se podría decir que consideraron los elementos en términos absolutos, consideraron los elementos como largos y cortos; así mismo no presentaron una reciprocidad, ya que al ser colocados en orden ascendente mencionaban no estar de acuerdo, porque no se encontraban colocados en parejas (uno chico con uno grande), es decir, si no tomó la serie en orden mucho menos considerará la reciprocidad. Un par de niños tomaron de forma azarosa los elementos para poder formar la hilera, pero de igual modo argumentaron que se encontraban el chico y el grande, ya sea al principio o al final de la hilera.

Así mismo, aquellos niños que realizaron una hilera al tanteo, pero comparando el tamaño con el elemento anterior se encontraron en el segundo estadio, algunos no podían construir la transitividad, así mismo al proporcionar a algunos niños en forma de azar más elementos a sus series, algunos de ellos presentaron dificultades al intercalar, algunos preferían desbaratar la serie y comenzar de nuevo por tanteo.

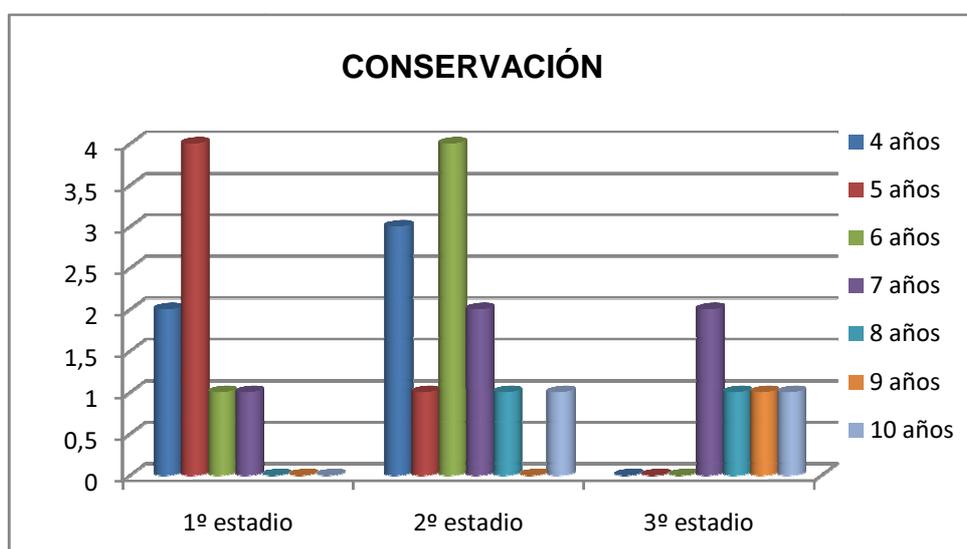
La mayor parte de los niños del estudio se encontraron en el tercer estadio, ya que realizaron series tanto de forma creciente como decreciente, tomando los elementos que le seguían al anterior, manejaron la reciprocidad, ya que al ser invertido el orden mencionaron seguir un orden, sólo que se encontraban al “revés”, así mismo se notó en los ejercicios a varios niños encontrarse entre un estadio y otro, ya que realizaban dos ejercicios con una cualidad de un estadio y otro ejercicio con cualidad de otro. El pensamiento de los niños en este concepto varió considerablemente en la forma de realizar los ejercicios.

Por otro lado, los ejercicios sobre la conservación mostraron una equivalencia en la cantidad de niños que se encuentran en los tres estadios de la conservación, las edades que se manejan para el primer estadio es de 5-6 años aproximadamente, para el segundo estadio entre los 5-6 años hasta los 7-8 años y el tercer estadio a partir de los 7-8 años.

Una característica en la ejecución de los niños al colocarles dos filas con igual número de bolitas, fue que los niños del primer estadio se centraron en el

espacio ocupado por los conjuntos (longitud) y no en la cantidad de elementos, con ello se observó que no presentaron la correspondencia biunívoca, así mismo cuando se juntó o separó las hilera de manera tal que la longitud variara, mencionaron ya no haber la misma cantidad y, al preguntar que habría qué hacer para igualar ambas filas, un niño propuso quitar una bolita y agregarla a la otra fila, otros proponían separar las hileras que se encontraban juntas y unos cuantos realizaron la correspondencia uno a uno.

Los niños que en su mayoría se encontraban en el segundo estadio marcaron establecer una correspondencia biunívoca, ya que realizaron una equivalencia con una de las hileras, pero si se alteraba la longitud de las fichas, los niños mencionaron ya no contener la misma cantidad, señalaban la fila con mayor longitud como aquella que contenía más bolitas, dejándose llevar por la percepción, lo que ocurrió de igual forma con las dos bolitas, ya que al ser cambiada una de ellas, ya no contenían la cantidad porque eran diferentes entre ellas. La gráfica 3 muestra las edades de los niños que se encuentran entre los tres estadios de la conservación.



Gráfica 2. Muestra el número de niños que se encuentran en los tres estadios de la conservación, donde la mayor parte se encuentra en el segundo estadio.

Es sorprendente encontrar pocos niños en este estudio que dedujeron saber cuántos elementos contenía cada hilera, pero no manejaban como tal la conservación de la cantidad, ya que al separar las hileras mencionaban que en

una de ellas había más elementos, esto quiere decir que la numeración verbal en algunos niños no implica la conservación como tal.

Lo anterior mostró que los niños del periodo pre-operacional se encontraron dentro de estos dos estadios, solo un niño de la etapa operacional presentó las características del segundo estadio. Por otro lado, sólo cinco niños que se encuentran en edad cronológica en el final del preoperatorio y comienzos del operatorio mostraron las características del tercer estadio, igualaron de forma biunívoca, así mismo afirmaron la conservación debido a que la única forma en que variaban las cantidades de las hileras y las masas sería agregando o quitando elementos.

Una vez analizado el pensamiento de los niños en la realización de los tres ejercicios de seriación, clasificación y conservación, se mostró que las edades no corresponden del todo con las edades mencionadas en la teoría; así mismo se indagaron las respuestas de los niños al preguntar ciertas características de los universos presentados, por ejemplo en la clasificación se realizaron preguntas tales como: qué habrá más; helados de sabor X o helados; figuras geométricas X o figuras; la mayor parte de los niños coincidieron haber más figuras y helados ya que entre todas se encontraban en mayor cantidad, lo que mostró no tomar en cuenta los elementos como parte del universo mejor conocido como inclusión de clase, ya que los helados y figuras X son helados y figuras sin importar la forma o color excluyendo los elementos mencionados del universo; por otro lado, algunos niños si tomaron en cuenta esas características incluyéndolos en el universo. Los niños de edades de cuatro y cinco años presentaban lo que Piaget llama respuestas de fabulación, sugeridas y de no importaquismo, en algunas circunstancias inventaban una historia para las actividades, en otros la respuestas que planteaban era influenciadas por el investigador y así mismo en algunos casos respondían por impulso verbal.

En la actividad relacionada con la seriación se mostraron ejecuciones en formar parejas hasta colocar en un orden por percepción, formando hileras de manera ascendente como prioridad en la mayor parte de los niños, algunos que formaron parejas argumentaron que se encontraba un elemento pequeño y uno grande, al colocar los elementos en series crecientes, para ellos no se

encontraban en un orden, por lo que tomaban sus figuras y las colocaban de nuevo en parejas; aquellos que lograron realizar una serie, se invirtió el orden algunos mencionaron que no se encontraban en orden, otros por su parte afirmaron que conservaban el orden, ya que sólo se invirtió, aquellos que mencionaron lo último presentaron lo que se conoce como reciprocidad porque saben que el orden puede estar colocado de modo ascendente o descendente.

Así como en la clasificación se presentaron en algunos casos la fabulación y el no importaquismo, referente a la fabulación ocurrió con un niño de cinco años al unir los popotes y no colocarlos en serie, este niño los colocó “como una escalera”, pero visualmente no coincidía con ello, inventó una historia que mantuvo durante toda la actividad; así mismo las respuestas de no importaquismo surgieron cuando no querían argumentar más allá del “porque sí” notando al mismo tiempo cierto grado de egocentrismo.

Por último, en el ejercicio de la conservación al haber colocado dos bolitas con igual cantidad de plastilina, solo un niño mencionó que no eran iguales porque una bolita era más grande que la otra, se igualaron los tamaños, enseguida una bolita fue transformada en salchicha, la mayor parte de los niños de este estudio mencionaron que no contenía la misma cantidad, por haberse transformando una de ellas, lo que muestra que la mayor parte de los niños se dejó llevar por la percepción de los tamaños y no en la cantidad como tal; sin embargo, otros niños mencionaron que se encontraban con la misma cantidad porque en ningún motivo se le quitó plastilina a ninguna de las dos masas, observando no guiarse en la transformación, esto se notó con los niños que se encuentran en el tercer estadio.

Al colocar dos hileras con el mismo número de bolitas los niños señalaron una hilera mencionando que contenía mayor número de bolitas a pesar de estar en igual longitud, algunos tomaron la decisión de elegir las porque las bolitas se encontraban más grandes o bonitas que la otra hilera; sin embargo hubo niños que mencionaron que ninguna fila tenía más o menos, para ellos eran iguales, otros mencionaron ser iguales porque contenían cinco bolitas.

Al ampliar una hilera en longitud, aquellos niños del primer estadio argumentaron que esa contenía más bolitas porque la hilera se encontraba muy grande, guiándose por la percepción de los tamaños y no con la cantidad de bolitas pero al pedir una correspondencia biunívoca no lo realizaron como tal, simplemente juntaban o separaban las bolitas o en algunos casos quitaron elementos y los colocaban en la otra hilera; los niños que mencionaron que ambas eran iguales, coincidieron con los niños del primer estadio, sólo que estos niños lograron realizar la correspondencia biunívoca, pero si nuevamente se separaban señalaban a una de ellas como la que tenía mayor número de bolitas; por último aquellos niños que mencionaron tener en ambas hileras cinco bolitas conservaron su argumento a pesar de ser ampliadas en longitud, así mismo realizaban la correspondencia biunívoca. Lo que mostró este ejercicio fueron tres tipos de respuestas diferentes correspondientes a los tres estadios de la conservación, así mismo las edades cronológicas no coinciden con las edades marcadas en la teoría.

CONCLUSIONES

Los resultados más sobresalientes de esta investigación, fueron que los niños que se encuentran entre el final del primer estadio y comienzo del segundo de la etapa preoperacional, tienden a responder de manera sugerida, con fabulación y sin reflexión alguna, algunos solo respondieron por realizarlo sin razonar, esto pudo ser por la existencia de varios factores que influyeron en las respuestas relacionados con los niños entre 4 y 5 años; por ejemplo la presencia de un personal encargado de la limpieza del pre-escolar, el nerviosismo de ser grabados, por la influencia del investigador como persona extraña a su entorno social, o por una cuestión de género. Tal vez este tipo de respuestas ocurrieron al igual por la manera de la redacción de los problemas, pues se debe tener en cuenta que hay palabras que los niños desconocen por encontrarse dentro de estos estadios, en el cual comienza un intercambio de pensamiento con otros niños, no quieren o temen en manifestar sus ideas, por ser una nueva situación diferente a la de ellos.

En otros casos se percibió poca atención de algunos hacia los problemas planteados, por lo tanto, al preguntarles el por qué a sus respuestas, no sabían que decir y guardaban silencio, por lo tanto, no se puede observar como tal el desarrollo intelectual de los niños y no podemos percibir si se inclinan hacia una acción o a la cantidad, en este caso en el ejercicio de la conservación; si toman en cuenta todas las características de un solo universo (clasificación) o la forma de seriar los objetos, esto se debe al grado de egocentrismo que manejan los niños, pues es difícil detectar de manera amplia sus conocimientos, ya que este término (egocentrismo) es también una forma de evaluar el nivel de pensamiento.

En los niños que se encuentran en el segundo estadio, mostraron una articulación más elaborada en relación con las respuestas de las preguntas planteadas sin mostrar grados de egocentrismo, otros analizaron las respuestas antes de dejarse llevar por algún impulso verbal, notando que conforme avanzan en el nivel biológico, los niños articulan mejor sus respuestas, lo mismo ocurre con los niños que se encuentran en el tercer

estadio, ya que estos niños mostraron respuestas un poco más concretas y mejor articuladas.

Así mismo los niños del tercer estadio mostraron mayor seguridad al exponer sus respuestas y argumentos, solo dos niños mostraron fabulación; a pesar que los problemas se plantearon de manera individual, los niños manifestaron respuestas y justificaciones casi idénticas en los tres ejercicios, por otro lado los niños que pertenecen al periodo de operaciones concretas mostraron un razonamiento más amplio y de igual modo respuestas similares entre ellos, ya que fue una muestra de cinco niños para poder identificar las respuestas de un periodo superior al periodo pre-operacional; por ello sería importante realizar un proyecto que compare las respuestas con más niños del periodo operacional y corroborar si los niños presentan características de un periodo superior e identificar si corresponden con la teoría, ya que menciona que la adquisición del número se presenta al finalizar el periodo pre-operacional.

Se puede afirmar que se cumplió el objetivo de la investigación, el cual consistió en evaluar el pensamiento de los niños con relación a los conceptos de clasificación, seriación y conservación, ya que cada concepto fue evaluado con diferentes ejercicios y con ello los niños manifestaron pertenecer al mismo tiempo a estadios diferentes. Cada concepto evaluado contiene tres estadios y los niños mostraban características de éstos, mostrando de igual forma que las edades mencionadas en algunos casos coincidían, pero en otros se encontraban “adelantados” o a la par con la edad, marcada en la teoría.

Por otro lado, se cumplió uno de los objetivos específicos, en éste se trataba de observar la interacción activa de los niños con los materiales empleados en cada concepto, todos los niños mostraron esta actividad, ya que observaban todo el material, interactuaban con él y en algunos casos no mostraban mucho interés, este objetivo corrobora lo mencionado en la teoría, ya que Piaget menciona que la interacción que realizan los niños los lleva a un desarrollo en la capacidad intelectual, así mismo el material empleado fue considerado para la mayoría de los niños como un juego, y como el mismo Piaget lo menciona, el juego es primordial en el desarrollo del niño, porque pone en práctica sus experiencias adquiridas y las plasma en otras actividades; por ello se

obtuvieron respuestas muy diferentes entre cada niño, mostrando que no todos siguen un orden para clasificar, seriar o en su caso igualar cantidades, aunque los niños tengan una edad biológica idéntica presentan respuestas muy diferentes entre ellos, esto como ya se mencionó se debe a la interacción que realizan con el ambiente, ya que los niños son individuos activos y no pasivos.

Otro objetivo alcanzado fue evaluar el nivel de pensamiento, ya que durante la interacción activa con el material, como se mencionó anteriormente cada niño sin importar el periodo y el estadio en que se encontraban mostraban características muy diferentes en clasificar sus elementos y seriarlos, así como tomar en cuenta las cantidades de los elementos, cuando los niños realizaron las actividades desde el hecho de mirarlas y colocarlas en un orden se evalúa su pensamiento, ya que las características de los estadios las representaban a simple vista, así mismo los argumentos complementan el desarrollo de su pensamiento.

Se puede decir que los niños construyen paulatinamente el concepto de número a partir de su experiencia con la manipulación de objetos ya sea ordenarlos, ponerlos en fila, reunirlos, ponerlos en correspondencia, etc. Todo esto no lo logra en forma inmediata ni por un procedimiento simple y directo, sino que le requiere numerosos tanteos, y no toma enseguida a todos los números; así mismo los niños van desarrollando un pre-concepto del número, esto es, harán una designación verbal que asignan a un símbolo (número), esto depende mucho de la palabra que los niños escuchen, es por ello que la interacción que realicen dependerá paulatinamente y por reflexión para adquirir el concepto de número propiamente dicho.

Debido que el niño pasa por tres etapas para construir el número como tal, en primera instancia el niño confunde la cantidad de elementos con la longitud espacial, no hay conservación de número; después es capaz de construir otra fila igual tomando como base la correspondencia uno a uno de los objetos, pero la conservación del número es precaria e inestable. Finalmente, entrando ya en el estadio de las operaciones concretas, el niño ha superado el efecto de la configuración de los elementos y ha desarrollado la conservación del número. Lo anterior fue mostrado en cada uno de los niños, y efectivamente los

niños del periodo de operaciones concretas manejan la conservación y con ello logra una seriación de manera ascendente o descendente, sabe que un número puede ser mayor que, pero menor que.

En resumen, se puede decir, que el desarrollo intelectual del niño, se va manifestando diferente de acuerdo a cada estadio de su desarrollo; en la mayoría de los casos se puede percibir que los niños se inclinan hacia una característica de los elementos, y si se quiere que los niños tomen en cuenta mayores características de los elementos dependerá de la forma activa que se realice, es decir, entre más enriquecido sea su entorno y la manipulación se lleve a cabo sus estructuras mentales serán más firmes.

Los problemas metodológicos que se manifestaron en esta investigación fueron la mínima atención de los niños a las preguntas, se centraban más en la manipulación de los objetos, otro problema es la interpretación correcta de las respuestas que dan los niños, pues se puede confundir una respuesta de creencia sugerida con una de no importancia, entre la fabulación con la de importancia, la disparada y la espontánea, la distinción entre la respuesta de creencia espontánea de la disparada como lo plantea Piaget (1972).

Una posible solución a estos problemas sería tener una convivencia más amplia con los niños, para brindar "confianza" con la finalidad de no hacerlos sentir incómodos y así traer su atención, en el caso de las respuestas que manejan los niños será cuestión de un análisis con detenimiento e indagar más sus respuestas sin forzar a responder, y para poder comprender su pensamiento de los niños sería necesario revisar una y otra vez los videos, por ello en estos casos del método clínico es indispensable grabar las respuestas de los niños para tener un amplio conocimiento de sus argumentos y evaluar su pensamiento, así mismo detectar en qué nivel y/o estadio se encuentran.

Los niños de este estudio mostraron diferentes características en la evaluación de su pensamiento, la mayor parte de los niños pre-operatorios en relación con la clasificación no toman en cuenta las características de todo un universo (no hay inclusión de clase); así mismo los niños se encontraron en diferentes estadios dentro de un mismo periodo, a pesar que los niños presentan edades

similares y pertenecen a un mismo estadio del desarrollo las respuestas son diferentes entre ellos, así mismo pueden encontrarse como sucedió en la investigación en distintos estadios de la adquisición del número. La investigación arrojó datos en los cuales la variabilidad de los estadios en cada niño de una misma edad fueron diferentes, para ello sería necesario trabajar con aquellos niños que se encuentran en un estadio menor que los otros con elementos que manejen dentro de su entorno, poner en práctica los conocimientos mediante juegos (con reglas, habilidades, etc.), canciones (relacionadas con números) o actividades manuales para que poco a poco se adquiriera las características de un estadio superior, ya que el ambiente influye de manera directa en el desarrollo del niño, así como el juego es elemental en la adquisición de sus habilidades, otra forma sería poner a interactuar con niños que se encuentren en un estadio más enriquecido, quienes a través de la socialización los llevarán poco a poco a relacionarse con el entorno y con ello la interacción.

Otra forma de trabajo con los niños sería desde una edad temprana, familiarizarlo con elementos más cercanos a la adquisición de número, varios niños de este estudio mencionaron ver muchos programas de TV y no realizan actividades recreativas, solo en la escuela; son pocos los niños que realizan actividades para su desarrollo (juegos en equipo). Algo que llamó la atención durante la aplicación del trabajo fueron las maestras de grupo, quienes argumentaban que algunos de los niños elegidos para este estudio eran niños “problema” (solo 8 niños de la primaria), ya que no entregaban trabajos, no hacían tareas o eran agresivos, si estas variables influyeran en el estudio, sería necesario poner atención en el ambiente del hogar del niño y ver la forma de trabajo en casa y detectar cuál es la variable para que el niño se muestre de esa manera y como consecuencia encontrarse en estadios más inferiores que sus compañeros; si se detectara una variable para el precoz desarrollo intelectual sería indispensable una estimulación de un pensamiento lógico-matemático y nuevamente la interacción con elementos que agraden a los niños, así mismo dar un seguimiento a los padres para que realicen actividades con sus hijos en casa y logren generalizar de manera reflexiva y no automática

y poner de igual forma actividades dentro del salón de clases para que su adquisición se enriquezca.

Sería indispensable que en futuras investigaciones sobre la adquisición del concepto de número se indague de forma más profunda la historia de vida del niño, la relación maestro alumno y la relación con sus padres, para poder detectar si una de estas variables influye o no de manera directa o indirecta el desarrollo intelectual de los niños. Así mismo indagar de una manera no muy forzada las respuestas de los niños, ya que en este estudio la mayor parte de los niños pensaban que iban a tomarse en cuenta en sus calificaciones. De igual modo sería necesario indagar si los niños comienzan su aprendizaje de una forma repetitiva o de memorización relacionado con la adquisición del número, ya que esto puede influir en gran medida en que los niños pasen de un estadio a otro de manera menos fluida que aquellos niños que comienzan su aprendizaje mediante actividades más palpables que de memorización.

Los resultados mostrados en esta investigación nos muestran un claro ejemplo que los niños se desarrollan de manera muy diferente dependiendo de la forma activa, la interacción y la socialización tanto en la escuela como en el hogar, cada nivel de pensamiento es diferente entre los niños de una misma edad y de un mismo estadio o periodo, en el caso de los niños del periodo operacional, sus estructuras mentales se encontraban más desarrollados, esto puede ser que la adquisición de los conocimientos se realizan paulatinamente, para los niños encontrados en el pre-operatorio sus estructuras de igual forma van adquiriéndose conforme a la interacción con los elementos, pero en la investigación se detectaron niños que aún en edades de 7 u 8 años manejan el pre-concepto pues no saben que el número seis contiene seis elementos, esto marca que algunos niños mecanizan la información dada en la escuela y que no ponen en marcha el pensamiento reflexivo de los niños, con ello la investigación muestra que la adquisición del número se puede presentar de forma prematura si la actividad con el medio es constante y llevan a cabo un pensamiento reflexivo y no automático, es por ello poner en práctica el raciocinio de los niños mediante los juegos como ya se mencionó anteriormente.

BIBLIOGRAFIA

- Abergo, M. (2008). Lo innato y lo adquirido en matemáticas: los términos de un debate abierto. Instituto de investigaciones Gino Genmani, Facultad de Ciencias Sociales, UBA. **Revista Ciencia y Hoy**, vol. 18, Nº 107. Pp. 8-15.
- Alegre, J. (2002). **El desarrollo cognitivo hasta los seis años**. Maestro-Infantil. Recuperado el 18 de Mayo de 2010. En red: <http://www.formaciondidactica.com/des-cogn.pdf>.
- Alonso, D. y Fuentes L. J. (2001). Mecanismos cerebrales del pensamiento matemático. **Revista de neurología**, 33(6), 568-576.
- Arch, E. (2010). **La importancia de las matemáticas en el desarrollo cognitivo**. Ensayo sobre la educación superior. Universidad Tecnológica de México. Recuperado el 2 de agosto de 2010. En red: <http://www.fimpes.org.mx/phocadownload/premio/Ensayo3premio.pdf>
- Barrera, L. y Franca de la Barrera, L. (1997). **Psicología y desarrollo del español**. Caracas: Monte Ávila Editores.
- Castillo, M. (2004). **¿Qué es el pensamiento para los niños?** Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Vicerrectorado de Investigación y Posgrado. Caracas. Recuperado 23 de diciembre de 2010. En red: http://www2.bvs.org.ve/scielo.php?pid=S1316-00872004000200012&script=sci_arttext&tlng=es.
- Castorina, J. A. y Colds. (1987). **Alcances del método de exploración crítica**. En: psicología genética. México: Trillas.
- Dansilio S. (2002). **Estructura Conceptual del Número y su Adquisición**. Montevideo: URUGUAY

- De León, H. (1998, 12 julio). Procedimientos de niños de primaria en la solución de problemas de reparto. **Revista oficial del Comité Latinoamericano de Matemática Educativa. Vol. 1, núm. 2, pp. 5-28.**
- Delval, J. (2001). Las respuestas de la entrevista clínica (113-139). En: **Descubrir el pensamiento de los niños. Introducción a la práctica del método clínico. Temas de psicología.** México: Paidós.
- Dolle, Jean-Marie. (1993). **Para comprender a Piaget.** México: Trillas.
- Domingo, J. (s/f). **Investigación sobre el conteo infantil.** Didáctica de la Matemática y de las Ciencias experimentales. UPV/EHU. Recuperado el 2 de agosto de 2010. En red: http://www.ehu.es/ikastorratza/4_alea/4_alea/conteo%20infantil.pdf
- Domínguez, A: (2006). **Psicología del desarrollo. Problemas, principios y categorías.** México: Interamericana de Asesoría y servicios. Recuperado el 15 mayo de 2010. En red: <http://newpsi.bvs-psi.org.br/ebooks/LibroLauraDominguez.pdf>.
- Elkonin, D. B, (1960). **Desarrollo psíquico de los niños escolares (523-560).** En: Smirnov. Leontiev y Otros Psicología. México: Grijalbo.
- Escalante, G. y Molina J. (2000) Nociones de Conservación en Niños Merideños. **Universidad De Los Andes. Facultad De Medicina Educere, Junio, Año/Vol. 3, Numero 009 Mérida, Venezuela Pp. 69-75.**
- Flavel, H. J. (1989). **La naturaleza del sistema (35-60).** En: La psicología evolutiva de Jean Piaget. México: Siglo XX
- Gelman, R. (1998), **"Domain Specificity In Cognitive Development: Universals And Nonuniversals"**, En: M.Sabourin, F.Craik Y M.Roberts (Eds...), Advances In Psychological Science. Vol.2. Biological And Cognitive Aspects, Hove, Uk

Granados, D.; Téllez, S.; Del Río, N. & Méndez, I. (2006). **Aplicación del método clínico a situaciones de discapacidad basado en la propuesta de Jean Piaget**. Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Vicerectorado de Investigación y Postgrado. Recuperado el 22 de septiembre de 2006. Disponible en:http://www2.bvs.org.ve/scielo.php?pid=S1316-00872004000200012&script=sci_arttext&tlng=es.

Guiot, I. (s/f). **Estudio de los comportamientos notacionales en niños preescolares (4 a 6 años) respecto del sistema de notación numérico convencional**. Facultad de Psicología- Xalapa. Universidad Veracruzana. Recuperado el 2 de agosto del 2010. En red: <http://www.uv.mx/facpsi/revista/vol52009/documents/5-MARIAISABEL.pdf>

Gutiérrez, A. (2010, 2 abril) "Aprendamos Matemáticas" **Revista Digital. Innovación y Experiencias Educativas. Nº 29**.

Gutiérrez, Francisco (2005). **La explicación Psico-genética del conocimiento: La Teoría Piagetiana (65-85)**. En: teorías del desarrollo cognitivo. México: McGraw-Hill.

Hoffman (1984). **Teorías del desarrollo (25-49)**. En: Psicología del desarrollo. México: McGraw-Hill.

Hohmann, Mbanet y Weikart, D. (1984). **Lenguaje (194-219)**. Niños pequeños en acción. Manual para educadoras. México: Trillas.

Kamii, c. (1982). **El Número en la Educación Preescolar**. Madrid: Visor

Kamii, C.; Rummelsburg, J. and Kari, A. (2005): "Teaching arithmetic to low-performing, low-SES first graders". **The Journal of Mathematical Behavior, 24 (1), 39-50**.

Labinowicz, E. (1998). **Introducción a Piaget: pensamiento, aprendizaje, enseñanza**. México: Pearson.

- López, A. y Heras, J. (2003). **"El juego como estrategia didáctica para enriquecer el lenguaje en niños de edad preescolar"** universidad pedagógica nacional. Proyecto de intervención pedagógica que para obtener el título de licenciado en educación. Recuperado el 2 de agosto de 2010. En red: <http://biblioteca.ajusco.upn.mx/pdf/22074.pdf>
- Moreno, L. (1996). La epistemología genética: una Interpretación. CINVESTAV – IPN, México. **Revista Educación Matemática, Vol. III (3), pp. 5-23**
- Muñoz-Yunta, J. A. y Palau-Baduell, M. (2004). **Ontogenia de la autoconciencia. Cómo se construye el cerebro cognitivo.** Revista de neurología, 38(Supl 1), S3-S8.
- Nemirovsky, M. y A. Carvajal (1987). **Contenidos del aprendizaje. Concepto de número.** México, SEP-UPN. Pp. 3-14 y 22-36.
- Nortes, A y Martínez R. (1994). Psicología Piagetiana y educación matemática. **Revista interuniversitaria de formación del profesorado, Nº 2. Pp. 59-70.**
- Paladino, C. (2009). La adquisición del número en la perspectiva innatistas. Universidad Nacional de La Plata, Departamento de Ciencias de la Educación. F.H.C.E. **Revista digital de Educación y Nuevas Tecnologías, Contexto Educativo, Número 37**
- Papalia, D. E. y S. W. Olds (1988) **Psicología del Desarrollo. "De la Infancia a la Adolescencia."** Editorial Calypso, S. A. de C. V. México, D. F.
- Piaget J & Szeminska A. (1975). **Génesis del número en el niño.** Guadalupe: Buenos Aires.
- Piaget, J. (1929). **El nacimiento de la inteligencia en el niño.** Barcelona: Critica.
- Piaget, J (1961). **La Formación del Símbolo en el Niño.** Madrid: Fontanella.

- Piaget, J. (1967). **Los factores sociales del desarrollo intelectual** (171-182). En: psicología de la inteligencia. México: Grijalva.
- Piaget, J. (1975). **Introducción a la epistemología genética**. El pensamiento matemático. Buenos Aires: Paidós.
- Piaget, J. (1978). **La equilibración de las estructuras cognitivas**. Problema central del desarrollo. México: Siglo XXI.
- Piaget, J. (1979). **Autobiografía** (118-124). En: el nacimiento de la inteligencia Psicológica y filosofía. Buenos Aires: libros de tierra firme.
- Piaget, J. (1980). **La representación del mundo infantil del niño**. Madrid: Editorial Morata.
- Piaget, J. (1985). **Seis estudios de psicología**. México. Planeta.
- Piaget, J. (1986). **Naturaleza y Métodos de la epistemología**. México: Paidós
- Piaget, J. (1987). **La elaboración del pensamiento. Intuición y operaciones** (129-164). En: psicología de la inteligencia. Buenos Aires: Editorial Psique
- Quintero, M. (2005). El desarrollo cognitivo infantil. La evolución del pensamiento. **Revista digital, “investigación y educación”, NÚMERO 19, Volumen II.**
- Richmond, T. G. (1984). **Algunos conceptos teóricos fundamentales** (91-123). Introducción a Piaget. España: Fundamentos.
- Richmond, T. G. (1984). **El proceso del desarrollo de la inteligencia** (17-74). Introducción a Piaget. España: Fundamentos.
- Russ, P. (1990). **Lenguaje, desarrollo cognoscitivo e inteligencia** (41-67). En: Desarrollo psicológico del niño. México: Trillas.
- Russ, P. (1990). **Principios generales del desarrollo, y el desarrollo de la infancia** (21- 39). En: Desarrollo psicológico del niño. México: Trillas.

- Salgado, C. (2006). **Las contribuciones más importantes requisitos del método psicogenético o clínico crítico estadios del desarrollo intelectual.** Psicología Genética. Recuperado el 27 de octubre de 2006. En red: http://www.psicocom.unc.edu.ar/Psic_y_Comunicacion/Apuntes/apunte_piagetDOC.htm.
- Vinh Bang (1985). **El método clínico y la investigación en psicología del niño (38-51).** Psicología y epistemología. México: McGraw-Hill.
- Yáñez, J (1989). **Epistemología, problemas y métodos en la obra de Piaget** .Universidad Nacional de Colombia. Universidad. Santo Tomas de Aquino. Recuperado el 2 de agosto de 2010. En red: <http://www.docentes.unal.edu.co/jyanezc/docs/Epistemologia,%20Problemas%20y%20Metodos.pdf>

ANEXOS

Anexo 1

ANÁLISIS DEL PROTOCOLO DE AB (4:7):

Clasificación: En relación al ejercicio de clasificar la ropa de los juguetes, los helados y las figuras geométricas AB no tuvo dificultad en separar según las características solicitadas (aspecto, color, forma), cada ejercicio fue realizado sin problemas, lo más sobresaliente en ambos ejercicios (helados y figuras geométricas) fue la comparación con cada elemento; así mismo AB se basaba en el color anterior para lograr clasificar, excepto cuando se pidió que clasificara las figuras por forma, colocó un triángulo rojo seguido de un círculo rojo, pero se percató de su error y lo corrigió, donde por un momento mostró características del primer estadio, la cual se basan por el color o forma de las figuras anteriores, para poder seguir clasificando; pero al corregir se corrobora que ha pasado al segundo estadio, porque clasifica en base al criterio de forma y color.

Las respuestas de AB relacionadas con las preguntas qué habrá más; helados o helados de sabor vainilla, qué habrá más figuras geométricas o figuras geométricas rojas; AB señaló que hay más de sabor vainilla excluyendo los demás, sin saber que los demás helados entran dentro del mismo universo, es decir que todos son helados y por tanto son la misma cantidad; así mismo en las figuras geométricas excluye un universo tomando en cuenta las características de un solo subgrupo; otro tipo de respuesta observada según al método clínico de Piaget fue la fabulación, debido a que AB da respuestas del agrado de los helados y en el caso de las figuras menciona que el color es de su agrado y que estas las puede encontrar dentro del aula, aquí se observa que AB aún no comprende las características del universo como tal.

Seriación: Lo sobresaliente en los ejercicios fue que AB ordena de manera secuencial, es decir, se basa en el elemento más pequeño, tomando el que sigue hasta terminar con el elemento más grande, se guía por la percepción de tamaños; al preguntar si se encuentran en orden, AB afirma positivamente y argumenta el orden de pequeño a grande; por otro lado identifica la figura más pequeña y la figura más grande; sin embargo al pedirle una justificación del

porqué las coloca así, hay una respuesta de creencia sugerida pues trata de reflexionar dando respuestas parecidas de percepción de tamaño, pues señala que uno va antes de dos y antes de tres.

Con lo anterior se afirma que AB se encuentra en el tercer estadio, ya que hace una serie ascendente y tomó del conjunto el elemento más pequeño, luego la que le sigue y así sucesivamente. Otra característica observada fue la reciprocidad, pues al invertirle el orden afirma que siguen por estaturas, sólo no puede dar una respuesta más concreta, menciona que van en el mismo orden uno antes que dos y antes que tres.

Conservación: Lo observado en este ejercicio es la percepción, pues AB se basó en la transformación de la plastilina dejando de lado si contiene la misma cantidad, debido a que al transformarle la plastilina en su presencia asegura no tenerla, argumentando que una es más grande que otra; así mismo, al ser transformadas ambas en salchicha, se guía por la percepción del tamaño y no en la cantidad como tal.

En otro ejercicio se colocaron dos hieleras con igual número de bolitas, al preguntar qué hilera tiene más bolitas, AB señaló una hilera, guiándose por el tamaño de las bolitas y no por el número de éstas; por otro lado, al ser separadas las bolitas de una de las hileras, afirmó que esa hilera contenía mayor número de bolitas por estar más grande que la otra, mostrando una característica del segundo estadio. Sin embargo al pedirle que ambas tengan un número similar de bolitas, realiza una correspondencia biunívoca mostrando así que AB se guía por el espacio entre una bolita y otra.

En general AB no presenta dificultades al realizar ejercicios de tipo de clasificación, seriación y conservación; al encontrarse en el primer estadio de las etapas de Piaget, muestra respuestas de fabulación, no articula con detalle sus justificaciones de haber escogido una técnica o el haber elegido las características, así mismo se puede observar que a pesar de encontrarse en el primer estadio del periodo preoperacional, se encuentra en estadios más adelantados de la clasificación, seriación y conservación, mostrando con ello

que las edades de esos conceptos no llega a corresponder con las edades que marca la teoría.

ANÁLISIS DEL PROTOCOLO DE IR (4:0):

Clasificación: En los ejercicios no se presentaron problemas para realizarlos al solicitar que separara la ropa de juguetes, separar por colores similares o formas distintas fue realizado por comparación, mostrando que IR se encuentra en el segundo estadio, pues tomó en cuenta las diferencias entre los elementos formando varias colecciones separadas, es decir, separar por categoría, color o forma. Sin embargo, IR desconoce que una categoría del mismo universo pertenece a éste, por ejemplo al preguntarle qué habrá más; helados de sabor chocolate o helados, afirmando haber más helados, sin dar un argumento convincente o concreto, para IR están bien los helados (no importa color), aunque se le contra-argumente con la frase: un niño dijo que había más de un solo sabor o que todos en general eran helados; se deja llevar por la respuestas de los niños, mencionando que están bien, mostrando lo que podría ser una respuesta de creencia disparada, debido que surgió de una nueva pregunta influenciada por el interrogatorio de estar o no de acuerdo con las respuestas de otros niños.

Por otro lado al preguntar, qué habrá más, figuras geométricas naranjas o figuras geométricas, responde haber más figuras de otro color, porque para IR hay más de ese color, al mencionar que un niño incluyó esas y las demás como figuras geométricas porque todas lo eran, IR responde estar de acuerdo, mostrando nuevamente una respuesta disparada, dejándose llevar de nuevo con las respuestas, al pedir que argumente sus respuestas menciona que las acomodó bien, mostrando que excluye los elementos del mismo universo, solo se centra en una característica.

Seriación: la característica principal en los ejercicios, fue encontrar que IR al proporcionarle las muñecas, los popotes y los helados de tamaños distintos hace pareja de pequeño-grande para poder concluir los ejercicios, ésta es una característica del primer estadio, debido que cada elemento es

perceptivamente muy diferente al otro, el niño forma parejas porque está considerando los elementos en términos absolutos.

Debido a que se encuentra en una clasificación pseudo-clasificatoria al preguntarle si se encontraban por estaturas (aun en parejas), afirma que sí se encuentran ordenadas, al pedirle más argumento IR respondió: “es como los acomodé”, sin embargo, en el ejercicio con popotes realiza la misma actividad de colocarlos por pareja, solo que al ser colocados por el investigador de pequeño a grande, parece aceptar la serie, menciona que está bien acomodada porque está el chiquito y el grande.

Conservación: Al colocar dos bolitas de plastilina y al ser transformada una de ellas en salchicha, se observa que IR niega que las plastilinas sigan con la misma cantidad de plastilina, lo que muestra dejarse llevar por la percepción de tamaño y no sobre la cantidad; cuando se transforma la masa en una cualidad semejante (ambas bola o salchicha), para IR, tienen la misma cantidad, porque son iguales y están bien.

Por otro lado, al colocarle dos hileras con la misma cantidad y con la misma longitud, IR señaló una sola hilera ignorando la cantidad de la otra fila, al juntar una hilera, señaló la otra como aquella que tiene más bolitas; al preguntarle la forma para tener la misma cantidad de bolitas en ambas filas, junta las bolitas y realiza la correspondencia uno a uno, afirmando que contiene la misma cantidad en ambas, mostrando estar dentro del segundo estadio, pues establece esta correspondencia, pero nuevamente al ser dispersadas confirma ya no tener la misma cantidad, vuelve sobre la percepción de longitud.

En resumen IR presenta varias características de diferentes estadios de los conceptos enfocados (conservación, seriación y clasificación), así mismo no presenta el concepto de reciprocidad dentro de la seriación, esto por formar parejas de pequeño y grande, y al ser invertido el orden que IR estableció en los popotes mencionó ya no estar por estaturas.

ANÁLISIS DEL PROTOCOLO DE JC (4:7):

Clasificación: En el primer ejercicio, consistió en separar la ropa de los juguetes, JC realiza pausas entre cada elemento tomado, terminando con éxito, referente al ejercicio de helados y figuras geométricas, realiza un fila de cada color, después observa los colores y comienza a tomar aquellos de un mismo color, donde surge la hipótesis de observar el universo para después tomar solo aquellos con una misma característica; JC logró tomar en cuenta las diferencias entre los elementos, por lo tanto formó varias colecciones separadas, lo cual es una característica del segundo estadio, estas características no puede generalizarlas como un todo, pues aunque logra clasificar no se percata que los helados de vainilla pertenecen a un grupo en general que son los helados y que no importa el sabor.

Así mismo, presenta un argumento hermético en las razones de su ejecución, se basó solo en el color afirmando que lo seleccionó por esa característica; lo mismo sucedió con las figuras geométricas, se basó en el color que el investigador mencionó, presentando lo que se podría considerar una respuesta de creencia sugerida, posiblemente influye el investigador para responder la pregunta.

Seriación: En relación con el primer ejercicio, JC realizó una serie de forma ascendente tomando como referencia la muñeca más grande, guiándose después por percepción, pero logrando colocar las muñecas en un orden, afirmando que se encuentran por estaturas debido a que es de la chica a la grande; así mismo, al colocarle las muñecas de forma inversa, confirma que también se encuentran en orden, pero no puede justificar su respuesta, con ello se muestra reciprocidad, lo que lleva a mencionar que JC se encuentra en el tercer estadio, debido que hizo una serie creciente tomando en cuenta el elemento más grande, luego la que le sigue y así sucesivamente.

Sin embargo, en los ejercicios siguientes (helados y popotes), JC realizó parejas de chico-grande, confirmó estar por estaturas, (ejemplo 3-4-1-2), al preguntar la razón de haber colocado de esa forma no tiene argumentos

coherentes, simplemente menciona “porque así los acomode”; en este caso, JC muestra rasgos del segundo estadio, debido que realiza por tanteo la serie.

Lo anterior muestra que JC se encuentra al final de un estadio y el comienzo del otro, ya que en dos actividades forma parejas y las coloca al tanteo, al ser alterado su propio orden negó estar de acuerdo en el orden, sus argumentos fueron “no es como los acomode”; solo una actividad se realizó de manera ascendente y el manejo de la reciprocidad.

Conservación: En el ejercicio con dos bolitas de plastilina con igual cantidad y al transformar físicamente una de ellas, JC mencionó no contener la misma cantidad, porque una era un palito y la otra no; así mismo al ser transformadas ambas en salchicha siguen sin tener la misma cantidad, notándose que JC se basa en la transformación física y no en la cantidad.

Por otro lado, al colocar dos hileras con la misma cantidad de bolitas y misma longitud, mencionó que solo una hilera contiene más bolitas que la otra, porque está más chiquita, al juntar la misma hilera, señaló aquella que estaba más amplia, pero no da una respuesta relacionada a tamaño o cantidad sino de cualidad (bonitas). Con esto se podría decir, que mostró respuestas de no importaquismo, esto sucede cuando las preguntas incomodan al niño y con ello contesta cualquier cosa, que en este caso fue que eran bonitas las bolitas y por ello las eligió, aunque muestra simultáneamente la percepción de tamaño.

Dentro del mismo ejercicio, se le preguntó qué haría para tener la misma cantidad de bolitas en ambas filas, JC solo juntó las bolitas para igualar la otra hilera, pero no realizó la correspondencia uno a uno, debido que al preguntarle si ambas ya tenían el mismo número de bolitas contesta negativamente, y señalaba que una fila es más grande que la otra, lo que confirma que JC se encuentra en el primer estadio, debido a que no hace una correspondencia biunívoca y se deja llevar por la longitud y no en la cantidad de bolitas.

ANÁLISIS DEL PROTOCOLO DE JM (4:8):

Clasificación: En el primer ejercicio JM pide la opinión del lugar en donde colocar cada objeto y con ello colocarlos en el lugar correspondiente; en lo que

respecta a los helados y las figuras geométricas, JM no pide opinión colocó en forma correcta las clasificaciones de color y forma; lo sobresaliente con JM, es que al pedirle que argumente sus respuestas, no brinda una respuesta a su elección, solo mueve los hombros hacia arriba como señal de no saber.

La característica sobre JM, sobre “no sé” a las preguntas planteadas, muestra lo que Piaget llama respuesta de no importaquismo, es decir, posiblemente las preguntas incomodan a JM, y por lo tanto demuestra esa forma negativa de contestar. Por otro lado, se encuentra en el segundo estadio, esto por haber clasificado por color y forma los ejercicios, sin la intervención total del investigador como fue el caso del primer ejercicio.

Seriación: En relación a la actividad con las muñecas y popotes, JM toma al azar, colocando en una secuencia diferente; al preguntarle si se encontraban en orden afirma que sí, pero al pedirme que argumentara más su respuesta, nuevamente reacciona con los movimientos de sus hombros, mostrando la imposibilidad de proporcionar un argumento.

Al solicitarle que coloque del más pequeño al grande cuatro conos de helados, realiza una serie ascendente sin tomar los elementos al tanteo, prestó más atención en la forma de colocarlos, lo que podría decirse que JM, se le complica realizar una secuencia de más de cinco elementos.

Así mismo no se presenta la reciprocidad, debido que, al preguntar si el orden colocado por él o por el propio investigador se encontraba en estaturas no daba una respuesta positiva o negativa simplemente lo dejaba en el intermedio “no sé”. Con lo anterior se afirma que JM se encuentra en el primer estadio, debido que no establece como tal las relaciones, representa en términos absolutos.

Conservación: Al colocarle frente a JM dos bolitas con igual cantidad de plastilina y al transformar una de ellas en salchicha, se preguntó si tendría la misma cantidad de plastilina, JM mostró basarse en la percepción y transformación y no en la cantidad de masa; por otro lado, al colocar dos hileras con igual número de bolitas se preguntó qué hilera tenía más, JM señaló una de ellas, pero nuevamente al pedir que argumente su respuesta

surge el “no sé”. Demostrando que se encuentra en el primer estadio, pues se guía por la percepción y así mismo no consigue una solución para tener la misma cantidad de bolitas en una hilera que en otra, es decir no se presenta la correspondencia biunívoca.

En general JM realiza las actividades en orden pero con poco interés, en el primer ejercicio de la clasificación muestra no manejar como tal los conceptos de la ropa y los juguetes, debido que al realizar el ejercicio pedía la opinión del orden; así mismo se puede argumentar que JM no puede seriar más de cinco elementos, ya que de tres ejercicios solo realizó uno, el cual contenía solo cuatro elementos; durante todas las actividades presentó el movimiento de los hombros en señal de no saber, tal vez el tipo de respuestas sucedió por el ambiente o por la forma de preguntar del investigador.

ANÁLISIS DEL PROTOCOLO DE MG (4:5):

Clasificación: Referente a la primera actividad sobre separar ropa de juguetes, se presentó una respuesta concreta sobre el lugar donde deberían ser colocados cuando se coloca un juguete en la ropa,, para MG mencionó que se encontraban al “revés” y los coloca de nuevo como en un principio los acomodó.

La actividad de los helados lo realizó sin problemas, así mismo al pedirle que colocara las figuras por forma, mostró encontrarse en el segundo estadio, debido a que tomó en cuenta las características de un mismo universo que en este caso fue el color y la forma. Por otro, lado las respuestas empleadas son guiadas por la pregunta del investigador, pero al pedir un argumento adicional, se basa solo en el color que deberían de ser las figuras o helados.

Otro dato sobresaliente fue cuando se le pidió que reuniera las figuras geométricas que tuvieran el mismo color, al preguntar la cantidad de figuras de un solo color, mencionó que solo se encuentran de un solo color (el color mencionado) porque el color las hace ser más. Por otro lado, al pedir que clasificara por forma da el mismo argumento de los colores, por ejemplo, se le preguntó qué crees que haya más, figuras geométricas circulares o figuras

geométricas, respondió “los círculos porque son rojos, azules, naranjas y uno verde”, lo que muestra guiarse por el color de los elementos y no en la característica primordial que son figuras geométricas.

Seriación: Al solicitarle que realizará una serie ascendente con muñecas, MG tomó como referencia la más pequeña, comenzó a comparar, pero colocó de un lado a las tres más pequeñas y de otro lado a las tres más grandes; en la actividad con los helados y popotes no realizó el mismo procedimiento que en las muñecas; en las tres actividades colocó de manera ascendente y comparando longitudes; así mismo al haberle colocado el orden contrario al suyo no mostró reciprocidad, MG mencionó no encontrarse bien porque estaba al revés el orden, lo que llama la atención es que MG argumenta: “la forma correcta es como los puse yo porque así van”, mostrando cierto grado de egocentrismo.

Así mismo presenta características de pertenecer al segundo estadio, debido que compara en forma efectiva con cada uno de los elementos que ha colocado, pero no puede deducir si un elemento es más grande o más pequeño.

Conservación: Al ser colocadas dos bolitas con igual cantidad de plastilina y hacer salchicha una de ellas se preguntó si tendrá la misma cantidad de plastilina, MG se basó sólo en el cambio físico, debido que mencionó un respuesta negativa sobre contener la misma cantidad señaló que un de ellas no es como la otra, tomó la salchicha y la hizo bolita argumentando que es así como va; al ser transformadas ambas bolitas en dos salchichas, nuevamente MG dijo: “no tienen la misma cantidad, porque están al revés, van así y la otra también (tomando las salchichas y haciéndolas pelotitas ambas)”.

Por otro lado, en el ejercicio de las hileras MG afirmó que una sola hilera tenía más bolitas que la otra, al preguntar por qué, mencionó que las bolitas de una hilera estaban más grandes que las otras, notándose ahora la percepción de cantidad de cada bolita y no en el número.

Al ser separadas las bolitas de una hilera señaló que ésta tenía más y haciendo la expresión de largo con sus brazos, observando que se basa en percepción y no en cantidad de elementos; al pedir que iguale la fila para tener la misma cantidad de bolitas, comenzó a tomar una y la colocó en orden unívoco, podría decirse que se encuentra en el segundo estadio, puesto que al ser separada una hilera para MG tiene más y para igualar realiza la correspondencia biunívoca.

ANÁLISIS DEL PROTOCOLO DE BR (5:8):

Clasificación: Al colocarle los objetos del primer ejercicio y al ser alterados el orden de un oso y pantalón, BR afirma que el niño que colocó el oso con la ropa y el pantalón con los juguetes, estaba bien, pero la respuesta que da es un claro ejemplo de fabulación, para BR se encuentra bien porque “los recortó bien bonito”, pero al contra-argumentarse la forma de otro niño, quien los había colocado en orden, también se encontraba de acuerdo, mostrando poco interés en dar una respuesta coherente.

En relación a los siguientes ejercicios de helados y figuras geométricas, clasificó por color y en su caso por forma sin mostrar dificultades, BR observó minuciosamente el universo presentado en ambos casos, lo llamativo en sus actividades fue la forma de clasificar realizó filas de colores (cuatro), mostrando pertenecer al segundo estadio, debido que clasifica en forma y color, ya que más adelante podrá construir conjuntos más amplios.

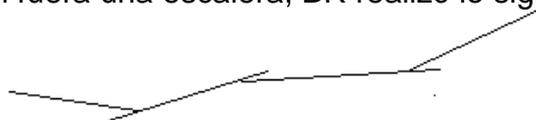
Por otro lado al preguntarle qué habrá más, helados de vainilla o helados, da respuestas con sabores distintos al mencionado por el investigador, y reafirma su respuesta con términos de sustracción o suma, por ejemplo BR menciona haber elegido un sabor porque “este... si pones tres serían pocos” o “porque si pones dos ya son muchos y si quitas tres ya son pocos”; lo mismo sucede cuando se le pregunta referente a las figuras en torno a color o forma, mostrando respuestas de tipo matemático.

Seriación: En la primera actividad de las muñecas BR hizo parejas de chico-grande, mencionando encontrarse en orden de mayor a menor, dando una

respuesta de fabulación: “si las acomodo mal, no me van a sacar 10”; al ser alterada una muñeca de la formación que BR realizó, hace mención de estar mal y al mismo tiempo no sacar un 10 sino 8; por otro lado al contra-argumentar sobre un niño que las colocó de manera descendente, concuerda en estar bien con él, y al pedir un argumento menciona “porque si lo pones en otro lado no está bien”.

En la actividad de los helados, observó las figuras y tomó el más grande y comenzó a realizar parejas, porque para BR, se encuentra el más chico con el grande, al colocarlas de forma descendente menciona estar mal, debido que no se puede poner una pareja y después otra.

Un dato curioso con BR fue al pedirle que ordenara los popotes del pequeño al grande como si fuera una escalera, BR realizó lo siguiente:



Fue tomando cada popote por tanteo, al preguntar por qué los colocó así, proporciona una respuesta de fabulación, mencionando “mmm... para que subiera la gente en las escaleras”. Así mismo al ser alterada su “escalera” en un orden ascendente, dice: “está bien, porque si tienes nada mas 3 escaleras ya no podría subir porque el piso está hasta abajo y no podrían subir a las escaleras”, por otro lado al ser alterados los últimos tres popotes dice: “está bien, porque si cambias, la gente salta así (mueve los dedos), además si pones cinco si podrían pasar y si son cinco ya no”.

Como puede verse además de respuestas de fabulación es la forma de seriar de BR, esto es una clara característica del primer estadio, porque forma en un principio parejas donde cada elemento es perceptivamente muy diferente al otro, así mismo considera al universo como las largas y cortas, además no presenta reciprocidad.

Conservación: Al colocar dos bolitas con igual cantidad de plastilina y al hacer salchicha una de ellas, se preguntó si contenían la misma cantidad de plastilina, BR se basó en la percepción y transformación de la plastilina para responder, porque si una aumenta de tamaño (salchicha más grande), la otra

también tiene que hacerlo para que tengan la misma cantidad, debido que si una es transformada y la otra queda como bola, éstas ya no tienen la misma cantidad.

Al colocar las dos filas con igual cantidad de bolitas BR contó y señaló una sola hilera como la más larga o la que tiene mayor cantidad de bolitas, BR respondió “si pones dos o tres ya serian pocas”, al juntarse una hilera, menciona que una contiene poquitas y la otra tiene muchas, observando en BR basarse en la percepción de longitud y no en el número bolitas, al preguntarle qué haría para tener la misma cantidad de bolitas mencionó juntarlas y realizó al mismo tiempo una correspondencia unívoca afirmando contener ya el mismo número de bolitas en ambas filas. BR muestra estar en el segundo estadio, pues realiza una correspondencia biunívoca, pero al ser separada una fila afirma que esa contiene más bolitas porque está más grande que la otra, cabe destacar que en la mayor parte de los ejercicios, se encuentra en BR un pensamiento matemático de más-menos en lo que se refiere a sus respuestas.

ANÁLISIS DEL PROTOCOLO DE ES (5:3):

Clasificación: Durante la primera actividad ES colocó los juguetes y la ropa de manera dispersa, lo que mostró no clasificar, se le preguntó las razones de por qué las colocó de esa manera, respondió: “así se ven más bonitas”, lo que muestra un poco interés en la realización del ejercicio, sin embargo, al pedirle que colocara los helados por sabor, lo comenzó a realizar rápidamente y en pequeños grupos no de manera dispersa como el primer ejercicio, así mismo las figuras las colocó en un criterio clasificador, es decir por tamaños, característica presente en un tercer estadio, debido que en las figuras y los helados anticipó un criterio clasificador puedo clasificar en base a un criterio no solicitado dentro de la actividad (seriación) y toma en cuenta todos los elementos del universo; colocando en los cuatro casos la figura más grande al final y la pequeña al principio.

ES tiene características de un tercer estadio en clasificación, pero las respuestas son diferentes; por ejemplo al preguntarle qué habrá más, helados de sabor vainilla o helados, respondió: “de vainilla, porque esos compran en la

tienda y los encuentras en todas partes” o “son los que están en otra tienda”; referente a las figuras geométrica, respondió: “mmm... triángulos, porque siempre van y compran en la tienda para jugar y las tienes que guardar cuando se hace de noche”, referente a color mencionó: “naranja, porque es lo que tienen que traer porque los que están aquí tienen que traerlo acá para jugar con las maquinitas con los demás”, lo anterior muestra sin duda respuestas que Piaget llama de fabulación, porque ES está creando una historia sobre sus elecciones como respuestas al interrogatorio.

Seriación: Al pedirle que ordenara las muñecas por “estaturas”, ES tomó una muñeca y colocó una encima de la otra, formando parejas de chico-grande, al preguntarle si se encontraban en orden mencionó: “sí porque esta última es la más grandota y aquí la más chiquita (toma las muñecas 1 y 2, hace comparación continua acomodándolas con las demás, tomando como base la pequeña) esta es más grande que ésta, y ésta a ésta”.

El mismo procedimiento de parejas lo utilizó con los popotes, mencionó que el chico va con el grande y cuando se le contra-argumentó sobre el orden de un niño que las colocó en forma ascendente, ES está de acuerdo en encontrarse en orden por estar grande, mediano y pequeño. Por otro lado, al ser cambiado el orden de los elementos (descendente), tanto de los popotes como las muñecas no están de acuerdo, pero se percató del traslado de las figuras (ascendente a descendente), tomándolas y colocándolas de regreso a su lugar “correcto”.

Sin embargo, lo sobresaliente fue en el ejercicio de los helados, logra realizar una serie descendente y al ser colocados de forma ascendente, se le preguntó si seguían en orden, ES respondió: “sí porque éste nada mas lo pasaste para acá y éste para acá (señala los traslados)”, lo que pone en duda es poseer o no la reciprocidad, ya que de tres actividades solo en una la presentó, así mismo presentó en dos actividades características del primer estadio, por haber realizado parejas donde un elemento es muy diferente al anterior, es decir, chico-grande-chico-grande, demostrando que le cuesta trabajo realizar series de más de cinco elementos.

Conservación: Al colocarle las transformaciones de la masa (bolita y salchicha), ES mencionó no tener una de ellas la misma cantidad de masa que la otra, porque una se transformó en salchicha, después ambas se transformaron, pero para ES una sigue teniendo más que la otra, porque una se encuentra más grande, lo que muestra que ES observa solo la transformación y no la cantidad.

Cuando se proporcionaron dos hileras de plastilina con igual cantidad de bolitas ES señaló que solo una de ellas contenía más bolitas que otra, al preguntarle cómo tener el mismo número, ES respondió “las muevo (cambia una bolita de lugar dentro de la misma hilera)”, afirmando que ya contenía la misma cantidad de bolitas, pero al juntar una hilera, señaló una fila, porque se encontraba más larga, nuevamente al colocarla en correspondencia biunívoca, señaló que solo una de ellas tiene más bolitas que la otra; presentando características del primer estadio ya que al presentar la hilera se centra en el espacio ocupado por los conjuntos y no en la cantidad de elementos, por lo tanto no establece la correspondencia biunívoca aún.

En resumen a pesar de no tomar en cuenta la primera actividad, ES realizó con mayor interés las demás actividades, presentando fabulación en sus respuestas ya que inventó una historia que generalizó a más de una actividad, lo sobresaliente fue que realizó una clasificación bajo un criterio propio para ES que fue colocar las figuras en un solo orden pero tomando en cuenta los colores.

ANÁLISIS DEL PROTOCOLO DE HM (5:8):

Clasificación: Cuando se pidió a HM colocar los helados y las figuras que tuvieran el mismo color y/o forma, esparció las figuras, tomó aquellas que tenían la misma cualidad; en el primer ejercicio (ropa-juguetes), mostró desacuerdo en la forma de colocar las figuras en un lugar no correspondiente cuando la ropa está en los juguetes, para ello tomó las figuras y las colocó en el lugar correspondiente, debido a que clasifica el universo en color y forma HM se encuentra en el segundo estadio, debido a que toma en cuenta las características de los elementos.

Las respuestas que presentó HM en los ejercicios de helados y figuras geométricas, fueron no tomar en cuenta como tal al universo, respondió con un sabor de helado diferente a los mencionados en la actividad, se realizó la pregunta con sabor de fresa, en este caso respondió con el mismo sabor, mencionó elegirlo porque ese sabor le gusta, lo que muestra con ello una respuesta hermética, en otras palabras no importaquismo.

Una característica presente con las figuras al colocarlas por color, HM comenzó por escoger dos cuadrados azules, afirmando que solamente dos figuras eran de ese color, al mencionarle sobre las demás figuras, mencionó firmemente en que solo hay dos; al mostrar una figura y preguntarle el color los junta con las demás figuras idénticas al color, observado que solo al mostrarle las figuras completa la actividad, así mismo no toma en cuenta el universo como tal, ya que ignora las demás figuras .

Seriación: Durante el primer ejercicio con las muñecas HM tomó todas y comenzó a comparar una con otra, colocándolas en un orden descendiente, al preguntar si se encontraban en orden dudó y tomó la muñeca más grande y la colocó sobre la muñeca que le sigue de menor tamaño, mencionando que la de menor tamaño es más grande que la otra, dando una respuesta negativa al orden.

Por otro lado, al pedirle que ordenará los helados y popotes como lo realizó en el primer ejercicio, HM encimó los helados y comenzó a formar parejas de chico-grande, al preguntarle por qué las colocó así, mencionó que se encontraban por estaturas, pero no dio más argumento, al preguntarle referente a la forma del orden de los popotes HM dio una respuesta de fabulación, pues menciona que parecen ruedas, al contra-argumentarle un orden diferente (forma ascendente), mencionó estar bien, porque de esa forma parecieran escalones, pero al ser alterado un elemento niega encontrarse por estaturas, porque de esa manera no se parece a una escalera, por lo anterior HM se encuentra en el segundo estadio, pues realiza parejas con los elementos y por lo tanto al formar parejas no maneja la reciprocidad.

Conservación: Al ser colocadas dos bolitas con igual cantidad y al transformar una de ellas en salchicha se realizó la pregunta, tendrán la misma cantidad de plastilina, HM tomó en sus manos la salchicha y la regresó a una bolita, mencionando al mismo tiempo, que no tenían la misma cantidad porque una de ellas era una bola y la otra como una víbora, al ser transformadas las dos en salchichas, mencionó que ahora si tiene la misma cantidad porque son iguales realizando una comparación entre ambas, pero al doblar una de ellas, mencionó lo contrario porque ya no son iguales.

Al presentarle dos hileras con igual número de bolitas HM contó cada bolita y comenzó a jugar con ellas, después tomó una sola bolita de una hilera mencionando que esa es la que tenía más, al juntarle una hilera, señaló aquella más amplia, pero sin dar más argumento, al preguntarle qué haría para tener la misma cantidad de bolitas en ambas filas, mencionó no saber, lo que podría notarse una respuesta de no importaquismo, pues no presta la atención necesaria a los ejercicios, lo que demuestra pertenecer al primer estadio, pues se basa por la longitud de las hileras y no por la cantidad de bolitas y sin poder realizar la correspondencia biunívoca.

Lo sobresaliente de HM con el ejercicio de conservación, fue no presentar atención debido que durante la actividad se centraba más en la plastilina jugaba con ella, tal vez las respuestas en este concepto fueron afectadas por esta variable, así mismo se presentaron en los ejercicios respuestas tanto de fabulación como de no importaquismo, pareciera tener poco interés en las actividades.

ANÁLISIS DEL PROTOCOLO DE KC (5:0):

Clasificación: Cuando se le pidió clasificar los juguetes de la ropa, KC colocó las figuras en una sola hilera, mezclando juguetes con ropa, se le pidió que organizara los juguetes, comenzó a realizarlo pero excluyó algunos. Por otro lado, al pedirle que coloque los helados por color, comenzó a realizar parejas; en las figuras geométricas comenzó por color hasta terminar, mostrando estar en el segundo estadio, debido que toma en cuenta las diferencias de los elementos y formó colecciones.

Las respuestas que presentó respecto a sabores de helados, mencionó aquellos que el investigador propuso, mencionando haber más de otros helados, lo mismo ocurrió con las figuras geométricas, no argumentó sus respuestas, solo guardó silencio.

Seriación: Al ser requerido que ordenara las muñecas, los helados y popotes, lo realizó sin tomar en cuenta el orden de los tamaños, tomó por tanteo las figuras y a la vez formó parejas de chico-grande, al preguntar si se encontraban en orden, afirma, sin más argumento. Esta es una característica de pertenecer al primer estadio, debido que forma en un principio parejas donde cada elemento es perceptivamente muy diferente al otro y por lo tanto no presenta la reciprocidad.

Respecto a las respuestas de la forma del orden es hermético, debido a que solo mencionó estar de acuerdo sin presentar o exponer las razones que lo llevaron a esa decisión, lo que podría tenerse en cuenta como una respuesta de no importaquismo, es decir las preguntas no llamaron la atención o tal vez la formulación de las preguntas no fue la correcta.

Conservación: Al colocar dos bolas de plastilina y ser transformada una de ellas en salchicha, se preguntó si contenían la misma cantidad, KC respondió negativamente, porque una de ellas se cambió, tomando la salchicha y aplastándola, en seguida ambas fueron transformadas en salchicha, KC menciona tener ahora la misma cantidad, lo que resalta que se guía por la transformación física para tener o no la misma cantidad.

Al presentarle la siguiente actividad y colocarle dos hileras con igual número de bolitas, KC señaló una bolita de una hilera mencionando que solo contenía esa, al juntarle una de las hileras, señaló la hilera más amplia por tener más bolitas, así mismo al preguntar qué haría para tener la misma cantidad de bolitas en ambas filas, KC tomó una bolita de una fila y la pasa a la otra fila, quedando una hilera con cuatro bolitas y la otra con 6, mencionando además que ambas contenían la misma cantidad; lo anterior muestra que KC no presenta aún la correspondencia biunívoca, y así también encontrarse en el primer estadio.

ANÁLISIS DEL PROTOCOLO DE LA (5:10):

Clasificación: Al ser colocado en orden las figuras de ropa y juguetes, se le mencionó que un niño colocó el oso con la ropa y el pantalón en los juguetes, su respuesta fue: “está mal, porque la ropa limpia no tiene que ir afuera, tiene que estar en el ropero (mueve los objetos a su lugar)” lo que demuestra una fabulación en la respuesta.

Se pidió colocar los helados y las figuras por color y forma; LA lo realizó la clasificación sin complicaciones, observando las figuras comenzó a tomar los colores semejantes en los helados, pero en las figuras geométricas excluyó algunos, pero al preguntarle por qué las aparta las tomó y las colocó en el conjunto correspondiente; mostrando con ello pertenecer al segundo estadio.

Por otro lado, al preguntarle qué habrá más; helados de sabor chocolate o helados, LA responde: “helados (señala todos), porque los helados sirven para comérselos y para comprarlos”, nuevamente se le preguntó con sabor de fresa, a lo que responde: “éstos (señala fresa), porque me gustan los helados de muchos sabores”, lo que demuestra una respuesta de fabulación, planteando la finalidad de los helados y el sabor que le agrada; al preguntar sobre las figuras geométricas triangulares o figuras geométricas, LA respondió: “figuras, porque son para jugar” y una respuesta sobre color fue: “figuras de color verde, porque para que las acomodes y porque esas sirven para pintarlas y recortarlas”.

En general las respuestas presentes en LA son de carácter de fabulación porque responde con una historia que ni él cree, solo es un impulso verbal.

Seriación: En las actividades, se pidió colocar por estaturas los elementos presentados, en la primera actividad tomó como línea base la muñeca más pequeña, pero termina colocándolas en parejas de chico-grande, en el segundo ejercicio con helados, tomó igualmente como base el pequeño, realizando comparaciones dejando uno chico con un grande; finalmente en el tercer ejercicio tomó por tanteo los popotes sin realizar comparaciones, lo que demuestra encontrarse entre el primer y segundo estadio, porque al realizar parejas (helados), muestra que cada elemento es perceptivamente muy

diferente al otro, está considerando los elementos en términos absolutos, así mismo al realizar una serie por tanteo (muñecas), demuestra pertenecer al segundo estadio, porque está comparando en forma efectiva el nuevo elemento presentado, tomando como referencia o línea base un elemento.

Las respuestas presentes en la primera actividad, sobre si se encontraban en orden afirma positivamente, pero sin dar más argumento, se insiste en que desglose su respuesta mencionando que las colocó en ese orden para “que las niñas jueguen con las muñecas”, al colocar las muñecas en un orden ascendente, LA no coincidió porque tienen que ir en estatura de chico a grande.

En la segunda actividad realizó parejas, pero al colocárselas en orden ascendente, mencionó estar mal el orden, lo mismo sucedió con los popotes, pues fueron colocados en orden azaroso, tomó los popotes para poder ordenarlos pero los dejó de nuevo en orden alternado, mencionando: “está por esturas, porque las estaturas de chiquito debería ir una grande como éstas y van así”. Con lo anterior se muestra un hermetismo en algunas respuestas, así mismo LA no presentó reciprocidad, pues aún no maneja en absoluto los términos de seriación en orden ascendente o descendente.

Conservación: Al colocar frente a LA dos bolitas con igual cantidad de plastilina y en su presencia se hace salchicha una de ellas se preguntó, si tendrían la misma cantidad de plastilina, LA se guía por la transformación de las masas, mencionó ya no contener la misma cantidad porque una de ellas fue cambiada y que para tener la misma cantidad tendría que ir como la otra; después se transformaron ambas bolitas en salchicha, LA tomó una de las barras y la convirtió en bolita mencionando “no tienen la misma cantidad, porque debería ser como si estuvieras haciendo un pastel así (toma una y la aplasta, enseguida hace lo mismo con la otra)”; mostrándose una fabulación en su respuesta, debido a que se encuentra inventando una historia para el material.

En la siguiente actividad se le colocan dos hileras con la misma cantidad de bolitas, se preguntó qué hilera tiene más bolitas, LA aplastó las bolitas y señaló

una hilera porque estaba más grande que la otra y señalando cada bolita, al juntar una hilera señaló la hilera contraria como la que tiene más; así mismo para igualar la cantidad de bolitas separó la hilera que se encontraba junta para quedar como la otra, pero sin realizar la correspondencia biunívoca.

Con lo anterior se demuestra que LA se encuentra en el primer estadio, debido que se deja llevar por la percepción visual dejándose llevar por el espacio ocupado por las bolitas, así mismo con las dos bolitas que fueron transformadas en salchicha, para LA tienen que ser iguales (tamaño) para tener la misma cantidad de plastilina.

ANÁLISIS DEL PROTOCOLO DE AS (6:4):

Clasificación: Una característica de AS fue haber colocado la muñeca en la ropa, en seguida se contra-argumentó que un niño colocó el pantalón en los juguetes, AS mencionó que estaba mal, pero no desglosa su argumento, simplemente toma el pantalón y la muñeca colocándolos en el lugar correspondiente, mostrando que maneja los términos de clasificación de la ropa y los juguetes.

En las actividades con los helados y figuras geométricas, comenzó a observar las figuras tomando un color como base, comenzó a juntar los elementos con una misma característica, por lo que AS mostró rasgos del segundo estadio, pues tomó esas características como base para lograr la clasificación, por otro lado AS tomó en cuenta al universo como tal, debido que al preguntar, qué crees que haya más; helados de sabor limón o helados, contestó más helados, pero no justifica su argumento, lo mismo sucede con las figuras geométricas; al contra-argumentar sobre un niño que menciona que hay más helados y figuras de un solo color, AS niega estar de acuerdo porque hay más figuras y helados, pero sin justificar su argumento, mostrando posiblemente que tomó una característica del universo que en este caso son helados y figuras geométricas.

Seriación: Durante las tres actividades AS tomó como referencia el elemento más pequeño realizando comparaciones con el elemento anterior, y colocándolos en forma ascendente; al ser alterado un solo elemento del orden

de las muñecas se observó que AS no se encuentra de acuerdo, inmediatamente colocó las muñecas en orden.

Para corroborar que AS presenta reciprocidad, se colocaron en forma descendente los elementos de las tres actividades preguntando inmediatamente si aún se encontraban en orden, AS respondió positivamente, pero sin justificar, sólo señaló con su dedo un modo descendente, por lo anterior AS se encuentra en el tercer estadio, debido que realizó las series de modo creciente tomando el elemento más pequeño, luego la que le sigue y así sucesivamente; AS ha construido la reciprocidad debido a que toma en cuenta el haber revertido el orden.

Conservación: Al haber colocado dos bolitas con igual cantidad y al transformar una de ellas, se preguntó si contenían la misma cantidad de masa, AS movió la cabeza en forma de negación, tomó la plastilina transformándola en bolita y comparándola con la otra, mencionando tener ya la misma cantidad y tamaño, AS se dejó llevar por la percepción hacia el cambio físico de la masa, no toma en cuenta la cantidad como tal, es decir si una de ellas se transforma ya no contienen la misma cantidad.

Otro ejercicio consistió en colocar dos hileras con igual número de bolitas AS señaló una como aquella que contenía más bolitas, pero al pedirle más argumento dijo: “mmm... porque están del mismo tamaño” lo que demostró basarse en el tamaño y no en la longitud de las hileras; al separar una hilera señaló a ésta como la más larga; su respuesta fue: “porque no están del mismo tamaño”; al juntar esa misma hilera señaló la otra mencionando “porque están del mismo tamaño”, mostrando que en las últimas preguntas se basa en la longitud de las hileras. Lo que nos lleva a pensar que AS se encuentra en el segundo estadio, esto por ser alterada la disposición espacial de uno de los conjuntos, se mencionó que sólo una de ellas contiene mayor número de bolitas.

ANÁLISIS DEL PROTOCOLO DE CA (6:5):

Clasificación: Cuando se preguntó sobre la opinión sobre un niño que colocó el oso con la ropa y el pantalón con los juguetes CA respondió estar en desacuerdo, porque el oso debería ir con los juguetes y el pantalón con la ropa; en las siguientes actividades comenzó a clasificar sin problemas tomó los elementos de un solo color o cualidad, con esta característica pertenece al segundo estadio, porque tomó en cuenta las diferencias entre los elementos, y formó varias colecciones.

Las respuestas presentadas muestran que CA se basó en una característica del universo de los helados, debido que eligió el sabor mencionado por el investigador, no tomó en cuenta todo el universo porque para CA hay cuatro de chocolate y por lo tanto son muchos; lo mismo ocurrió con las figuras geométricas, señaló aquellas mencionadas, argumentó la forma de las figuras (son circulares) o a algo parecido para CA, por ejemplo se preguntó: hay mas figuras geométricas azules o figuras geométricas CA señaló los triángulos y dice. “porque es el techo de una casa y parecen la casa de una... de unos duendes”. Lo que presenta una fabulación en sus respuestas.

Seriación: Se pidió a CA que colocara por orden los elementos presentados, CA formó parejas de pequeño-grande en los tres ejercicios, cuando se preguntó si tenían un orden afirmó ser así, al colocar los objetos por el investigador en orden ascendente dudó estar de acuerdo, pero mencionó no encontrarse en orden por haber comenzado con una chica, una mediana y así progresivamente; por ello CA se encuentra en el primer estadio, por realizar parejas donde cada elemento es muy diferente al otro y considerar al universo como largos y cortos.

Conservación: Al colocar dos bolitas con igual cantidad de plastilina y una de ellas transformarla, se preguntó si tenían la misma cantidad, CA mencionó que no tienen la misma cantidad porque eran dos círculos y al doblar la salchicha se igualó la estatura de la bolita, así mismo CA mencionó: “no, porque... (Observa de cerca)... parece como una cabeza”, al cambiar ambas en forma de salchicha, CA no está de acuerdo mencionando que una está más chica que

la otra, lo que muestra una característica de observar el tamaño de las masas y el cambio físico, ignorando la cantidad.

Otra característica observada fue al colocar dos hileras con el mismo número de bolitas CA contó ambas hileras mencionó contener cinco bolitas, pero señaló una hilera como más grande afirmando que tiene seis, se le pidió contara de nuevo, se preguntó qué hilera tenía más y mencionó ambas, porque contenían cinco bolitas, al ampliar una hilera CA mencionó que la otra tenía mayor cantidad de bolitas porque eran cinco, después la hilera que fue ampliada se juntó, nuevamente CA contó ambas filas diciendo que son cinco, pero señaló solo una de ellas mencionando que contenía más.

Al preguntarle qué haría para tener la misma cantidad de bolitas, recorrió una de ellas quedando en correspondencia, esto es una característica del segundo estadio, pero CA muestra una cualidad sabe decir cuántos elementos hay en cada conjunto, pero no han construido la conservación de la cantidad, haciendo afirmaciones como: “en las dos filas hay cinco, pero en esta (la hilera más larga) hay más.

ANÁLISIS DEL PROTOCOLO DE ER (6:1):

Clasificación: En el primer ejercicio ER muestra su inconformidad con el niño que colocó el oso con la ropa y el pantalón con juguetes, porque para ER el oso debe ir en los juguetes y el pantalón en la ropa, mostrando con ello saber el orden correspondiente de ambos elementos.

En el segundo ejercicio al clasificar por color los helados ER comenzó a formar pares de pequeño-grande, después juntó los helados mostrándolos por estaturas, esto muestra pertenecer al tercer estadio, debido que tomó en cuenta un criterio que fue ordenar los helados por tamaño y después colocarlos por sabor, sin embargo, al preguntarle, qué habrá más; helados de sabor fresa o helados, señaló otro sabor porque a su vista eran más, no tomó en cuenta los demás elementos.

Un dato curioso fue al reunir las figuras geométricas por forma, ER comenzó a juntar tres triángulos, se detuvo, observó el color de los triángulos y comenzó a

juntarlos por color (círculo, cuadrado), se volvió a detener, corrigió quitando las figuras, tomó la actividad nuevamente colocando las figuras parecidas en forma, si hubiese seguido tomando la característica del elemento anterior habría mostrado pertenecer al primer estadio.

Seriación: Al pedirle a ER ordenar los elementos del pequeño a grande realizó dos filas, colocando de un lado las “pequeñas” y de otro lado las “grandes”, mencionando que se encuentran en orden (ascendente), se juntaron las muñecas para tener una sola hilera, se alteró el orden de una de las muñecas. ER, mencionó estar mal el orden porque no es así, ordenó y argumentó: “ésta, está grande y está chiquita, entonces va acá porque está más chiquita y debería ir adelante”. Se realizó un cambio a orden descendente, ER mencionó que no se encontraba en orden porque una era más grande y el otro más chico, por lo tanto tomó las muñecas y las colocó en modo ascendente, argumentando: “porque la chica debe de ir primero y la grande al último”.

En el segundo ejercicio, ER tomó los helados formando parejas, después juntó para lograr un orden; al preguntar si se encontraba en orden afirmó positivamente, por encontrarse del chico al grande, al colocarlos inversamente, ER mencionó ya no encontrarse del chico al grande porque eran diferentes.

Así mismo los popotes los colocó en dos grupos, los pequeños y los grandes, al ser alterado un popote, lo colocó en su lugar mencionando ir de esa forma, al preguntar si se encontraban en orden mencionó que sí, ya que el pequeño se encuentra hasta adelante y el grande atrás, ignorando los popotes intermedios.

Lo anterior mostró que ER se encuentra en transición entre el primer y segundo estadio, debido que en un principio formó parejas, después realizó tríos donde introduce lo “mediano”, en ambos casos (parejas o tríos), fue una característica de las muñecas y los helados. Cuando juntó los popotes fue de alguna manera por tanteo, pues no se percató de las estaturas, encontró de cierta manera dificultades par intercalar los elementos de sus dos hileras.

Conservación: Ya colocadas dos bolitas y al ser transformada una de ellas en salchicha, se preguntó a ER, si contenían la misma cantidad de plastilina, a lo

que respondió que no, por estar una de ellas en forma de “palo” y para tener la misma cantidad tendría que ser una bolita, es decir iguales en forma, pero al ser cambiadas ambas en salchicha ER mencionó no tener la misma cantidad, ya que una se encuentra más grande que otra, después ambas fueron dobladas, entonces ER coincide en contener la misma cantidad; lo que muestra basarse en forma y tamaño para tener la misma cantidad.

Al proporcionar dos hileras con igual número de bolitas y al preguntar cuál tendrá más bolitas ER señaló una de ellas, al ser separada una hilera, señaló a ésta como la más grande, al preguntar la forma para tener la misma cantidad de bolitas ER comenzó a juntarlas, se preguntó si contenían igual número de bolitas, ER mencionó que no, ya que una de ellas tenía más por encontrarse más grandes las bolitas, lo que muestra dejarse llevar por el tamaño de las bolitas y no en la longitud y número de éstas, con ello se encuentra en el primer estadio por considerar a las hileras como objetos totales y centrarse en el espacio ocupado por los conjuntos y no en la cantidad de elementos, por lo tanto no establece la correspondencia biunívoca.

ANÁLISIS DEL PROTOCOLO DE EP (6:6):

Clasificación: Una vez colocados los conjuntos, se argumentó que un niño colocó el oso con la ropa y el pantalón con los juguetes, EP mencionó que el niño está mal porque el oso correspondía con los juguetes y el pantalón en la ropa, demostrando que maneja a la perfección la clasificación de estos elementos.

Por otro lado se pidió que clasificara los helados y las figuras geométricas por color y forma; en los helados comenzó a colocarlos por sabor y al mismo tiempo los colocó por estaturas, demostrando encontrarse en el tercer estadio, pues anticipó el criterio y tomó en cuenta los elementos del universo que en este caso fue ordenar por estaturas.

Al preguntar qué habrá más; helados de sabor fresa o helados, mencionó haber más helados, pero no tomó en cuenta el universo como tal, porque mencionó haber más helados porque son 12, excluyendo los helados

mencionados, lo mismo sucedió con las figuras geométricas, comenzó a clasificarlas y colocarlas por estaturas, al preguntar si habrá más figuras geométricas triangulares o figuras geométricas, contestando haber más figuras porque son 18 figuras geométricas, excluyendo los triángulos.

Seriación: Se pidió ordenar de mayor a menor a muñecas de tamaños diferentes, EP tomó como base la más pequeña, después la que le sigue y así sucesivamente, tomó en cuenta la estatura de las muñecas, logrando colocarlas de modo ascendente, al colocar de manera inversa (descendente), EP afirmó no estar de acuerdo en encontrarse en orden, tomó las muñecas y las colocó como en un principio.

En el segundo ejercicio con los helados colocó de manera ascendente al igual que las figuras, pero al ser invertido el orden (descendente) EP afirmó encontrarse por estaturas porque va del grande al medio grande, mediano y pequeño, mostrando inconsistencia con el primer ejercicio sobre reciprocidad.

En el tercer ejercicio EP tomó un cuadrado de las figuras para apoyar los popotes, comenzó a colocarlas en un orden ascendente, al proporcionar un par de popotes intenta acomodarlos dentro de la hilera, pero prefiere desbaratarlo y revolverlos tomando como base el más pequeño, luego el que sigue formando una sola hilera de manera ascendente.

Con lo anterior puede decirse que EP se encuentra en el segundo estadio, ya que encuentra algunas dificultades en intercalar elementos nuevos, logró intercalar dos o tres elementos, pero mostró dificultad para terminar la actividad tuvo que comparar cada elemento con los ya seriados, prefirió desbaratar la serie y construirla nuevamente, así mismo podría mencionarse que aún no maneja muy bien el término de la reciprocidad.

Conservación: Ya colocadas dos bolitas con igual cantidad de plastilina y al ser transformada una de ellas, se preguntó si tendrían la misma cantidad, EP respondió negativamente porque una de ellas presenta una característica y la otra es muy diferente, después la masa fue regresada a su forma original (bolitas), EP negó que tuvieran la misma cantidad, por ser una bolita más

grande que otra; en seguida ambas fueron transformadas en salchicha, se preguntó si contenían lo mismo, EP respondió con una pregunta “¿las dos de tamaño?”, se le aclaró que no es relacionado al tamaño de las masas, sino si una tienen más que la otra, respondiendo: “sí, porque tienen lo mismo (las compara)”, observando con ello que se centra en el tamaño y no en la cantidad; esto pudo suceder porque EP no comprendió la pregunta.

Al proporcionarle dos hileras con el mismo número de bolitas, se preguntó qué hilera tendrá más bolitas, EP comenzó a contar y respondió que ambas, al contener cinco bolitas; en la siguiente actividad se separó una hilera, EP contó de nuevo, pero señaló la fila que se encuentra más amplia, al preguntarle qué haría para tener la misma cantidad de bolitas en ambas filas, recorrió una fila para coincidir con la otra, mostrando encontrarse en el segundo estadio, porque supo decir cuántos elementos, pero no han construido la conservación de la cantidad hizo afirmaciones que en una fila hay cinco pero la otras esta más grande.

ANÁLISIS DEL PROTOCOLO DE JJ (6:5):

Clasificación: Al presentar el primer ejercicio y contra-argumentar sobre un niño que colocó el oso en la ropa y el pantalón en los juguetes, JJ mencionó estar mal el niño, porque el pantalón no se parece nada a los juguetes y el oso tampoco se parece a la ropa, colocándolos en seguida en orden.

En el segundo ejercicio, se pidió ordenar los helados por sabor, JJ comenzó a observar después, los clasificó formando grupos. Las respuestas observadas durante los ejercicios fue haber más helados porque los mencionados (fresa) sólo eran cuatro y los demás muchos, notando que JJ se basó en una característica ignorando los helados restantes e ignora que los demás pertenecen a un mismo universo, lo mismo ocurrió con las figuras, aislando las figuras de un solo color o forma del conjunto total. A pesar de no tomar en cuenta todas las características JJ se encuentra en el segundo estadio, debido a que tomó las diferencias entre los elementos y formó colecciones separadas.

Seriación: Durante el primer ejercicio JJ tomó como base la figura más pequeña realizando comparaciones, quedando una serie de forma descendente, aunque una muñeca no lograba intercalarla, pero logró incorporarla; al ser colocadas las muñecas en orden ascendente, JJ mostró desacuerdo porque tenían que estar de orden descendente argumentando: “es que éstas (4-5-6) son grandes y éstas (1-2-3), son chicos y no están por estaturas”. Lo mismo sucedió con los helados, colocó de forma ascendente y al colocarlos a la inversa mencionó que los pequeños deben ir al principio y los grandes al final, acomodándolos en la forma como lo tenía.

En relación con los popotes, JJ tomó el pequeño y realizó comparaciones hasta formarlos en orden ascendente, al mover dos popotes de lugar JJ mencionó: “está mal, porque ya no van a poder subir porque está más alto, éste (2), es más alto y si pongo este aquí (1-2-3-4-5), ya no va a estar muy alto. Al cambiar el orden JJ respondió: “mmm... no, porque éste es de más grande al chico, y tienen que estar al revés porque así van y están bien acomodadas y están escalonadas”.

Con lo anterior JJ muestra no tener reciprocidad en los tres ejercicios, a pesar de ello se encuentra en el segundo estadio, formó una serie creciente tomando el elemento más pequeño, realizando comparaciones con el último y así sucesivamente.

Conservación: Una vez colocadas dos bolitas de plastilina y al cambiar la forma a una de ellas JJ, mencionó no estar de acuerdo en contener la misma cantidad, ya que una de ellas es una bolita y la otra un palito, al doblar la salchicha, niega que contengan la misma cantidad, porque una de ellas es un cuadrado y otra una bolita; así mismo al cambiar ambas en salchicha, JJ coincidió en tener la misma cantidad por ser del mismo tamaño; mostró relacionar el cambio físico con la cantidad y para tener la misma cantidad tienen que ser iguales de tamaño y forma.

Al proporcionar dos hileras con igual número de bolitas JJ no dudó en mencionar que ambas tienen la misma cantidad, pero no se basó por el número sino por el tamaño de las hileras, al ampliar una hilera, señaló ésta con mayor

número de bolitas, debido que es más grande que la otra, después se juntó la hilera que JJ mencionó como más pequeña y señaló la contraria como más grande, mostrando guiarse por la longitud de las hileras y no por el número de bolitas.

Al pedirle la forma para tener la misma cantidad JJ comenzó a separar las bolitas que se encontraban juntas realizando correspondencia biunívoca, mencionando ya tener la misma cantidad en ambas hileras; con ello se encuentra en el segundo estadio, debido que estableció la correspondencia biunívoca, al realizar su hilera buscó la equivalencia basándose en la otra.

ANÁLISIS DEL PROTOCOLO DE AL (7:11):

Clasificación: Lo sobresaliente con AL fue mencionar en el primer ejercicio estar de acuerdo con el niño que colocó el oso con la ropa y el pantalón con los juguetes, a pesar de clasificar estos de manera correcta, su argumento con el ejercicio realizado con el niño fue el siguiente: “mmm... porque el tren tiene un color como el pantalón y el pantalón tiene el color como el del carro”, debido a la respuesta se volvió a preguntar ¿se puede poner el pantalón y la falda con los juguetes, el dado y el oso con la ropa?, esperando una respuesta negativa, resultó: “si, porque la falda tiene unos dibujos y los dados tienen dibujos con letras y tienen forma como una ele”. Mostrando con ello un criterio clasificatorio de AL basándose en otras características que en este caso fueron los colores.

En la siguiente actividad sobre los helados, comenzó a clasificarlos sin aún pedirselo, de manera que conserva el concepto de clasificación a lo largo de las actividades, al preguntarle qué habrá más, helados de fresa o helados, AL mencionó que hay más helados porque todos son de cuatro centrándose en la cantidad de los demás helados porque son muchos.

Referente a las figuras geométricas, clasificó por forma y después por color, AL mencionó haber más figuras geométricas porque las figuras triangulares (10) o en su caso color azul (10) son pocas y las demás son muchas (20). Lo resultante en los ejercicios fue encontrarse en el tercer estadio, porque llegó a clasificar un mismo universo con base a diferentes criterios, entonces podrá

más adelante construir conjuntos más amplios, así mismo al adelantarse al clasificar los elementos mostró esa cualidad del tercer estadio, debido que anticipó el criterio clasificatorio, pudo clasificar en base a diferentes criterios y tomó en cuenta los elementos del universo.

Seriación: Al pedir ordenar los elementos de menor a mayor AL comenzó a tomar el elemento más pequeño, después el que le sigue y así progresivamente hasta concluir con el elemento más grande, todo esto lo realizó en los tres ejercicios planteados, así mismo al invertir el orden de las muñecas, los helados y popotes, AL coincidió encontrarse en orden porque sólo se pasó el más grande adelante y la pequeña atrás, mostrando con ello reciprocidad, así mismo encontrarse en el tercer estadio, ya que realizó una serie creciente tomó el elemento más pequeño luego el que sigue y así sucesivamente; AL invirtió en forma deductiva la relación entre los elementos.

Las respuestas sobre el orden en la forma de haberlas colocado fue poner la chica, poquito mediana, la mediana y la grande, así mismo al ser contrargumentada sobre un orden distinto, AL mencionó estar mal, porque una de ellas es más grande que la otra y colocándolas de nuevo a su lugar. Al proporcionarle un par de popotes comenzó a comparar los tamaños con los demás popotes para poder colocarlos en el orden ascendente.

Conservación: En la primera actividad fueron colocadas dos bolitas con igual cantidad e inmediatamente se cambió una en salchicha, en seguida se preguntó si tendría la misma cantidad, AL dijo: “no, porque esta flaquita y la otra redonda”, en seguida la salchicha se hizo más grande, volviendo a preguntar por la cantidad, AL mencionó lo siguiente. “Sí, porque esta era una bolita y ahora está más grande como un palito y ésta es una bolita” lo que muestra inconsistencia, tal vez presentó una respuesta de no importaquismo, respondiendo por impulso verbal; en seguida se transformaron ambas en salchicha, respondiendo: “sí, porque está grandota y estaba del mismo tamaño” notándose que se deja llevar por la forma, pero no muestra una consistencia en sus respuestas.

Al proporcionar dos hileras con igual número de bolitas, se preguntó qué hilera tendría más bolitas, AL comenzó a contar y mencionó ninguna, ambas tenían cinco bolitas, al separar una hilera sostenía que ambas seguían con cinco, así mismo se juntó otra hilera, nuevamente sosteniendo ser iguales por tener cinco, mostrando encontrarse en el tercer estadio, afirmando la conservación supo que las dos únicas formas de alterar una cantidad son agregar o quitar elementos.

En resumen AL pudo clasificar bajo su propio criterio en el primer ejercicio de clasificación ya que buscó ropa y juguetes del mismo color. Otra característica se mostró en las respuestas inconsistentes sobre la transformación de las masas, puesto que en un principio niega tener la misma cantidad, pero después afirma lo contrario, así mismo puede notarse confusión en la forma de preguntar.

ANÁLISIS DEL PROTOCOLO DE BH (7:2):

Clasificación: Durante los ejercicios sobre helados y figuras geométricas BH comenzó a observar las figuras, tomó una por una las figuras con igual forma y/o color formando conjuntos pequeños que envuelven una sola característica, perteneciendo al segundo periodo, debido a que logró tomar en cuenta las diferencias entre los elementos, por lo tanto formó colecciones separadas, formó pequeños grupos, observando que tomó en cuenta las características del universo.

A pesar de tomar en cuenta las características, las respuestas sobre si habrá más helados de fresa o helados, BH mencionó que hay más helados sin mencionar más, al contra-argumentar sobre un niño que mencionó haber más helados de fresa que helados, BH dijo: “está mal, porque son más helados”, notando con ello que tomó en cuenta los helados y no solo aquellos que se mencionó, así mismo no engloba a todos la primera característica, la cual es que todos son helados incluyendo los de fresa.

Por otro lado, al preguntar si habrá más figuras triangulares o figuras geométricas, BH recitó una respuesta diferente: “círculos, porque son muchos”,

dejándose llevar al parecer por los tamaños de esas figuras e ignorando la característica principal (ser figuras); sin embargo al preguntar si habrá más figuras geométricas azules o figuras geométricas, afirmó haber más figuras porque son muchas en total 20, pero excluyó verbalmente las 10 figuras restantes, observándose que en realidad no tomó en cuenta todo el universo.

Seriación: Se pidió ordenar elementos de manera ascendente o descendente, referente a las muñecas BH formó dos tríos en una sola hilera, es decir, una pequeña, mediana, grande, chica, mediana y grande, mencionando que se encontraban en orden, al ordenar las muñecas en orden ascendente y mencionando que un niño las colocó así, BH estuvo en desacuerdo, porque no se encontraban en orden, tomó las figuras y las colocó en tríos.

Por otro lado, los helados los colocó en orden ascendente, solo argumentó: “este va aquí, aquí, aquí y aquí”; al ser colocados los helados por parejas BH mencionó: “no está bien, porque no van así (los acomoda de nuevo en forma ascendente), porque mi maestra sienta a los chicos hasta delante y a los grandes atrás”; al ser invertido el orden contestó lo siguiente: “no, porque no van así, parece una escalera”, al parecer se deja llevar por los conceptos de que el pequeño siempre debe de ir adelante y el grande atrás.

Para el tercer ejercicio tomó los popotes y comenzó a realizar comparaciones con el popote anterior, tomando como base el más pequeño, después el que le sigue y así sucesivamente, terminando en una hilera en forma ascendente, al mover algunos popotes quedando como parejas, BH menciona no estar de acuerdo porque unos se encuentran más pequeños que otros, en seguida los tomó y colocó en modo ascendente.

Con lo anterior se puede decir que BH se encuentra en el final del primer estadio y al principio del segundo, se encuentra en una transición ya que presenta una cualidad de realizar tríos en el primer ejercicio y no presenta la reciprocidad, pero en los siguientes ejercicios si la muestra y no realiza tríos para completar una serie, mostrando variabilidad en los ejercicios pero mostrando un pensamiento diferente en cada respuesta.

Conservación: Al colocarle dos bolitas con igual cantidad de plastilina y transformar una de ellas en salchicha, BH mencionó no contener la misma cantidad de plastilina porque una de ellas es un “taquito” y la otra una bola, pero al cambiar ambas en salchicha, afirmó que contenía la misma cantidad por encontrarse del mismo tamaño, observado que BH se dejó llevar por los cambios físicos para afirmar si contenían o no la misma cantidad.

En el siguiente ejercicio se proporcionaron dos hileras con igual número de bolitas, al preguntarle qué hilera tendría más bolitas, BH comenzó a contar y mencionó encontrarse del mismo tamaño, al separar una hilera señaló a ésta como la que contiene más bolitas.

Al preguntar la forma para tener la misma cantidad en ambas hileras solo tomó las bolitas y comenzó a moldearlas en forma de cuadrado sin colocarla de manera biunívoca, argumentando que ya contenían la misma cantidad. Con lo anterior BH mostró encontrarse en el primer estadio, debido que aún no maneja la correspondencia biunívoca, así mismo se deja llevar por la longitud y no por el número, lo mismo ocurrió con las dos bolitas, mencionando que si al cambiar la forma, entonces la cantidad de plastilina cambia.

ANÁLISIS DEL PROTOCOLO DE FJ (7:1):

Clasificación: Al pedir que colocara los helados y las figuras geométricas por color y forma FJ observó las figuras comenzado a formar cuatro grupos, perteneciendo así al segundo estadio, puesto que tomó en cuenta las diferencias de los elementos, formando colecciones separadas.

Al preguntar sobre qué habrá más; helados sabor vainilla o helados, así como, qué habrá más, figuras geométricas naranjas o figuras; o figuras geométricas triangulares o figuras geométricas, FJ en relación a los helados mencionó haber más helados porque juntando todos eran de muchos sabores, guiándose sólo en el sabor y no en la cantidad como tal, al contra-argumentar sobre un niño que consideró que había más helados de vainilla que helados, .FJ mencionó que estaba mal, comenzó a contar para sí y mencionó: “porque no

hay más, todos son iguales, son cuatro”; lo que muestra entonces haber tomado en cuenta todo el universo.

Mientras tanto, en el segundo ejercicio respondió haber más figuras, sólo que éstas son más por ser iguales, tal vez basándose en la forma, porque las formas planteadas son pocas y entre todas son demasiadas, lo que muestra no tomar en cuenta todo el universo.

Seriación: Se podría afirmar que FJ se encuentra en el tercer estadio, debido a que realizó una serie ascendente, tomó del conjunto el más pequeño, luego la que le sigue y así sucesivamente, presentó la reciprocidad de las relaciones, lo cual se puso de manifiesto al invertir el orden, el niño invirtió en forma deductiva, la relación entre los elementos.

En el primer ejercicio tomó como base el elemento más pequeño, después comenzó a tomar el que sigue colocándolo en forma ascendente; al invertir el orden mencionó seguir así porque quedaron igual de grandes; así mismo los helados y los popotes los colocó en orden siguiendo el mismo procedimiento de las muñecas, al invertir ambas actividades, continuó mencionando que conservan el orden, sólo en los popotes surge la confusión, pero al final coincide en que parecen escaleras al revés.

Conservación: Durante la actividad con bolitas de igual cantidad pero una de ellas fue transformada, FJ mencionó no contener la misma cantidad porque una de ellas era un palito y la otra redonda, al volverlas a su estado original (bolitas), mencionó que contenían la misma cantidad, lo mismo ocurrió cuando las dos fueron transformadas en salchicha, lo que deja ver que se deja llevar por la transformación de las masas en igual forma.

En el segundo ejercicio se mostraron dos hileras con igual cantidad de bolitas y se preguntó qué hilera contenía más bolitas, FJ mencionó que ninguna hilera, las dos contenían cinco bolitas, pero al ser esparcida una hilera señaló a esa como la hilera con mayor número de bolitas, porque se encuentra más separada que la otra; en seguida se juntó la fila y señaló la otra, porque ahora es la que se encontraba más separada, al pedirle que ambas tuvieran la misma

cantidad comenzó a juntarlas realizando la correspondencia biunívoca, en seguida se preguntó si tenían el mismo número a lo que respondió positivamente, todo esto es una característica del segundo estadio, debido que supo decir cuántas bolitas contenía cada hilera, pero aun no han construido la conservación de la cantidad, con ello haciendo afirmaciones que una hilera tiene cinco pero la otra es más grande.

ANÁLISIS DEL PROTOCOLO DE MA (7:11):

Clasificación: Al pedir que clasificará los helados por color y las figuras por color o forma, MA realizó la clasificación rápidamente en ambos casos, en lo que se refiere a los helados, MA colocó en orden de tamaños los helados mostrando anticipar un criterio, debido a que colocó en todos los helados el más grande hasta atrás y el más pequeño delante, lo que muestra de alguna manera pertenecer al tercer estadio pues anticipa el criterio clasificatorio que va a utilizar y lo conserva a lo largo de la actividad.

Las respuestas que se presentaron sobre si hay más helados de un solo sabor o helados, MA mencionó: “helados, porque son los de limón, vainilla y chocolate, entonces hay mas poquitos de fresa”, notando con ello no tomar en cuenta un color en el universo de los helados, al ser contra-argumentada su respuesta con un niño que mencionó haber más helados, porque todos son helados aunque son cuatro de fresa, pero siguen siendo helados, MA mencionó estar de acuerdo, pero mencionando: “sí, porque se encuentran más conos que helados”, tomando con ello una pequeña característica del universo de helados, excluyendo los sabores como tal.

En relación a las figuras, mencionó haber más de éstas que triángulos, porque se encuentran en menor cantidad, así mismo se contra-argumentó con lo siguiente: un niño dijo que eran más figuras porque los triángulos también son figuras, ¿estás de acuerdo con él?, MA mencionó: “mmm... sí, porque todas son figuras” dejándose llevar por la respuesta del investigador lo que mejor se conoce como una respuesta sugerida, debido que surgió de la misma pregunta.

Seriación: Durante los tres ejercicios planteados MA tomó como base los elementos más grandes y después tomó el de menor estatura y así progresivamente, realizando una sola hilera en forma descendente; las respuestas del ejercicio de las muñecas, al preguntar sobre si se encontraban en orden, mencionó que sí, porque se encontraban de la grande a la pequeña, señalando la muñeca grande y la pequeña, al ser invertido el orden en forma ascendente, mostró desacuerdo en estar en orden, al pedirle justificar su respuesta sólo menciona los tamaños de las muñecas en forma descendente.

En el segundo ejercicio justificó haber colocado las figuras porque parecían escaleras, así mismo se cambió el orden de los helados, mencionó estar bien porque se encontraba del pequeño al grande, lo mismo ocurrió con los popotes, pues mencionó estar por tamaños.

En resumen, se puede apreciar que MA se encuentra en el segundo estadio, debido a que construyó una serie de forma ascendente tomando el elemento más grande, luego la que le sigue y así sucesivamente, pero no ha construido como tal el concepto de la reciprocidad debido que en dos ejercicios no manejó el concepto, solo en uno pudo manejarlo, probablemente al seriar pocos elementos presenta la reciprocidad y con más de cinco se complica la actividad.

Conservación: Se colocó frente MA dos bolitas con igual cantidad de plastilina y en su presencia se hizo salchicha una de ellas, en seguida se le preguntó si tenían la misma cantidad, respondiendo negativamente porque una de ellas era más larga que otra, al regresarla a su estado original (bolitas), mencionó contener la misma cantidad por ser iguales en tamaño, al transformar ambas en salchicha mencionó tener la misma cantidad por ser iguales; lo que muestra que MA se deja llevar por la forma física para determinar si contienen o no la misma cantidad; mostrando la posibilidad de encontrarse en el segundo estadio, pues se guía por la percepción.

ANÁLISIS DEL PROTOCOLO DE DT (7:3):

Conservación: Al ser proporcionadas dos bolitas con igual cantidad y al transformar una de ellas en salchicha, DT mencionó no contener la misma cantidad, porque una bolita es más pequeña que la salchicha, al regresarlas a su estado de origen, afirmó tener la misma cantidad.

Al colocar dos hileras con igual cantidad de bolitas, y al preguntar qué hilera contenía más bolitas, DT mencionó que ninguna, ya que ambas contienen cinco bolitas, al separar una hilera, mencionó seguir con la misma cantidad que son cinco, al preguntarle la forma en cómo tener la misma cantidad de bolitas en ambas filas realizó la correspondencia biunívoca.

Con lo anterior DT mostró encontrarse en el tercer estadio debido a que afirmó la conservación, pudo fundamentar la cantidad, así mismo sabe que las dos únicas formas de alterar una cantidad es agregar o quitar elementos.

ANÁLISIS DEL PROTOCOLO DE MM (8:0):

Clasificación: Al clasificar los helados en color MM observó los elementos y comenzó a tomar los helados más grandes de los cuatro sabores, después tomó el de menor tamaño, colocándolos en un orden, pero dejándolos en pequeños grupos, lo que muestra una característica del tercer estadio, debido a que anticipó un criterio; referente a las figuras geométricas realizó las mismas técnicas de colocarlas en orden.

Después de haber realizado las actividades se procedió a preguntar qué habrá más; helados de sabor chocolate o helados, MM observó, contó y mencionó haber más helados porque hay un total de 16, al argumentar que un niño mencionó que había más helados de limón que helados, MM responde diciendo que está bien porque se encuentra lo mismo de helados, mostrando que tomó en cuenta todas las características del universo sin excluir ningún sabor.

Ocurrió la misma situación al preguntar sobre las figuras geométricas, afirmando haber la misma cantidad referente a círculos y figuras, pero al

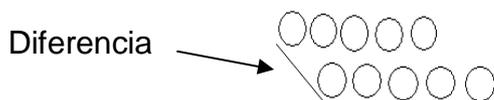
preguntarle sobre figuras de color azul, mencionó haber más figuras porque son más, lo que demuestra no tomar en cuenta todo el universo como tal en cualidad de color; en síntesis MM consideró todos los elementos como helados y figuras geométricas sin excluir ningún elemento.

Seriación: Al presentarle las muñecas y pedir ordenar de la pequeña a la grande, MM comenzó a comparar una sobre otra, sin lograr seriar, después hizo parejas, pero no consigue colocarlas, mencionó no poder, para ello se le reformuló la pregunta ¿Cómo los formaría tu maestro?, entonces comienza a tomar de nuevo las muñecas logrando colocarlas de modo ascendente, al preguntarle si las colocó en orden afirma que si porque se encuentra de la pequeña a la grande, al contra-argumentar que un niño colocó al revés (descendente), menciona lo siguiente: “hizo bien porque yo los tenía mal y éstas iban aquí”, pero al colocarlas al orden como lo tenía en un principio mencionó encontrarse mal porque una de ellas era más grande que otra y colocado de modo descendente.

Al formar los helados, éstos los colocó en forma ascendente, al invertir el orden mencionó estar mal acomodados porque el elemento grande se encuentra adelante y debería ir atrás, tomó los helados y los colocó como en un principio, lo mismo ocurrió con los popotes. MM formó una hilera tomando como base el elemento más pequeño después el que le sigue, mostrando con ello encontrarse en el segundo estadio, pero no manejó como tal la reciprocidad, lo que sería inconsistente, tal vez MM maneja muy claro que estar por estaturas implica que siempre el pequeño debe de ir adelante y el grande atrás.

Conservación: Al ser colocado frente a MM dos bolitas con igual cantidad de plastilina y una de ellas fue modificada, se preguntó si contenían la misma cantidad, mencionó no contener la misma cantidad por ser una de ellas un palo y la otra una bolita, al ser transformadas ambas en salchicha MM observó las masas y mencionó ser iguales y por tanto tener la misma cantidad y encontrarse igual de “gorditas”, pero al ser doblada una de ellas ya no contiene la misma cantidad; lo que muestra basarse solo en la transformación de las masas para poder responder si en verdad contiene o no la misma cantidad.

En el ejercicio sobre cuál hilera contiene más bolitas MM, respondió que ambas contienen el mismo número de bolitas, pero al separar una de ellas señaló a ésta por estar más “abierta”, al juntar ambas hileras sin correspondencia biunívoca, se le preguntó cuál tendrá más bolitas MM mencionó: “casi iguales, porque está así (señala la diferencia)”



Una vez que señaló la diferencia se preguntó cómo haría para tener lo mismo, MM tomó las bolitas y comenzó a realizar la correspondencia biunívoca, lo que muestra encontrarse en el segundo estadio, porque si se altera la disposición espacial de uno de los conjuntos, para MM ya no es lo mismo, así mismo sabe decir cuántos elementos hay en cada conjunto, pero no han construido la conservación de la cantidad como tal.

ANÁLISIS DEL PROTOCOLO DE VM (8:4):

Clasificación: Al presentar los elementos para ser ordenados en serie, VM observó los elementos tomando primero los helados más grandes y colocarlos en un orden, lo mismo sucedió con las figuras geométricas ordenando de mayor a menor ya sea por forma o color, lo que demuestra encontrarse en el tercer estadio, porque logró clasificar bajo otro criterio y partiendo de esos conjuntos podrá clasificar conjuntos más amplios.

Durante el ejercicio con helados se pudo notar que VM no considera a todos los helados dentro del mismo universo, ya que al preguntar qué habrá más; helados de sabor fresa o helados, VM contó y mencionó haber más helados porque son 12 y los de fresa solo son cuatro, al contra-argumentar sobre un niño que mencionó que todos eran helados, muestra una respuesta de fabulación: “mmm... que no todos son helados, algunos son paletas”. Por otro lado al colocar las figuras geométricas mencionó haber más figuras porque son 20 excluyendo las 10 restantes, mostrando con ello no tomar todo el universo referente a una característica idéntica.

Seriación: VM tomó como base el elemento pequeño y grande para comenzar a tomar el siguiente hasta obtener la hilera ascendente o descendente, ya que

en los ejercicios realizó ambos, así mismo mostró obtener una reciprocidad, ya que al invertir el orden mencionó aún encontrarse por estaturas, lo que muestra encontrarse en el tercer estadio.

Al realizar el primer ejercicio con las muñecas VM tomó como base la más grande, siguiendo con aquella de menor tamaño hasta lograr una fila en orden descendente, al ser colocadas de manera inversa VM mencionó que si se encontraban en ese orden porque se encontraba de la pequeña a la grande, lo mismo ocurrió con los helados.

Conservación: Al ser colocadas frente a VM dos bolitas con igual cantidad de plastilina y transformarse una de ellas en salchicha, se preguntó si contenían la misma cantidad, afirmando: “sí, porque la hiciste así (salchicha) y tiene la misma cantidad”, para reafirmar su respuesta se dobló la salchicha y la bolita se cambió a una salchicha, VM mencionó: “siguen igual en la cantidad porque solamente se cambió la forma, una se dobló y la otra se hizo más grande”.

En la siguiente actividad consistió en colocar dos hileras con mismo número de bolitas, se preguntó que hilera tenía más bolitas, VM mencionó que ninguna tenía más, ambas contenían cinco bolitas, al separar una hilera VM, siguió manteniendo su respuesta de seguir con cinco, lo que confirma encontrarse en el tercer estadio, afirmó la conservación puede llegar a fundamentar porque la cantidad se conserva, sabe que las dos únicas formas de alterar una cantidad es agregar o quitar elementos.

ANÁLISIS DEL PROTOCOLO DE SA (9:3):

Clasificación: Al ser solicitado clasificar los helados y las figuras geométricas ya sea por color y forma SA los colocó en serie del pequeño al grande, formando una sola hilera de helados pero siguiendo una secuencia por ejemplo 1-2-3-4, 4-3-2-1, 1-2-3-4, mostrando con ello encontrarse en el tercer estadio debido que está anticipando un criterio clasificatorio; en relación con las figuras al ser clasificadas por forma realiza el mismo procedimiento, pero en color coloca los triángulos, círculos y cuadrados en un solo conjunto pero separados.

Al realizarle las preguntas qué habrá más; helados de sabor limón o helados, SA respondió: “están iguales porque los cuatro son helados y son iguales”, para reafirmar su respuesta se le volvió a preguntar con otro sabor, respondiendo “helados, porque son iguales”; por otro lado al preguntar si se encontraban más figuras geométricas azules o figuras geométricas, SA mencionó: “mmm... figuras geométricas, porque son cuatro colores”, pero al preguntar por forma SA respondió figuras geométricas, porque son 1...10 y de éstas son más (figuras), en este caso excluyó 10 figuras, mostrando inconsistencia pero aceptando que ciertas características son tomadas en cuenta.

Seriación: Se pidió a SA que colocará los elementos en orden ya sea ascendente o descendente, SA tomó como referencia tanto la pequeña como la grande, siguiendo con un orden progresivo, en el primer ejercicio tomó la pequeña lográndolas colocar en modo ascendente, así mismo los popotes, donde solo colocó de manera descendente fue con los helados; en los tres ejercicios al cambiarle el orden en como los colocó (dos o tres elementos), mencionó no encontrarse en un orden porque un elemento era más chico o grande que el otro, volviéndolos a colocar en orden.

Así mismo, en los tres ejercicios se invirtió el orden, SA mencionó estar de acuerdo debido a que sólo se colocaron al revés, mostrando tener reciprocidad al cambiar el orden, así mismo se puede afirmar que se encuentra en el tercer estadio, debido a que ya construyó el término y pone de manifiesto en que al invertirse el orden de la comparación, invierte en forma deductiva, la relación entre los elementos.

Conservación: Al ser colocadas dos bolitas de plastilina de igual cantidad y al ser cambiada una de ellas en salchicha, se preguntó si seguían con la misma cantidad, SA respondió: “sí, porque nada más la hizo así (salchicha), estaba como ésta y sigue con la misma cantidad”, para reafirmar su respuesta se le mencionó: “sí la doblo tendrá lo mismo” AS: “si, aunque la mueva o haga lo que sea tiene la misma cantidad”; mostrando que sea cual sea la forma transformada para SA mantendrá la misma cantidad a menos que se le agregué más masa a una de ellas.

En el segundo ejercicio con dos hileras de igual número de bolitas, se preguntó qué hilera tenía más bolitas, SA contó y mencionó que ninguna que ambas eran iguales, en seguida se separó una hilera, se realizó la misma pregunta, SA señaló la hilera que se encuentra más separada porque una de ellas tenía menos que la otra, cabe aclarar que las bolitas fueron colocadas sobre un periódico, al ser separadas, dos bolitas salen del área del papel, al parecer solo tomó en cuenta las que quedaron dentro del papel, al notar esta variable se retiró el papel, nuevamente se realizó la pregunta, respondiendo de manera diferente, mencionó que ambas tienen la misma cantidad, después se juntó una hilera y respondió de igual forma, ambas tienen la misma cantidad; lo que muestra que el periódico interfirió en la respuesta de SA, pero se reafirmó lo contrario al retirar el papel, por ello SA muestra encontrarse en el tercer estadio porque sabe que las dos únicas formas de alterar una cantidad discontinua son agregar o quitar elementos.

ANÁLISIS DEL PROTOCOLO DE IF (10:5):

Clasificación: Al pedir que clasifique los helados por color, IF comenzó a observar las figuras recolectándolas rápidamente y formando conjuntos, al ser cuestionada sobre qué habrá más; helados de sabor fresa o helados, respondió haber más helados, porque son más sabores; se preguntó nuevamente con un argumento de un niño que había mencionado había más de limón, IF responde: “no, porque todos tienen la misma cantidad”, mostrando que toma en cuenta las características del universo y sin excluir los sabores.

Así mismo con las figuras se preguntó qué habrá más; figuras geométricas rojas o figuras geométricas; IF mencionó haber más figuras, “porque figuras rojas eran pocas y entre las demás son muchas”, observando que excluye a las figuras rojas como parte de las figuras geométricas, del mismo modo se le contra-argumentó mencionando que un niño dijo: las figuras rojas son geométricas, IF se quedó un momento en silencio y respondió “sí, porque todas las figuras son iguales”.

Sin embargo pareciera que IF mostró una respuesta sugerida, debido que al preguntar ahora sobre la forma, mencionó que hay más figuras geométricas

porque hay poquitos triángulos, sin embargo se le vuelve a mencionar sobre el niño que afirma que todas son geométricas, del mismo modo IF respondió estar de acuerdo porque son iguales, nuevamente se pregunta y contesta haber pocos círculos y por lo tanto hay más figuras porque entre todas son muchas.

A pesar de su incongruencia en las respuestas IF se encuentra dentro del segundo estadio, llegó a clasificar un mismo universo con base a diferentes criterios (color y forma) si parte de subconjuntos podrá construir conjuntos más amplios.

Seriación: Durante el primer ejercicio, IF tomó como referencia la muñeca más pequeña, después la que sigue y así progresivamente logrando colocar una serie de modo ascendente; al haberlas colocado en forma inversa, al preguntar si aún seguían en orden, IF mencionó: “sí, porque sería igual de la más grande a la más chica”, al contra-argumentar que un niño había mencionado que no se encontraba en orden, IF dijo: “que está bien, porque son iguales solo cambió el orden”.

En el segundo y tercer ejercicio sobre los helados y popotes, IF colocó la serie de forma ascendente tomando igualmente como referencia el pequeño, así mismo al invertir el orden mencionó encontrarse en orden, sólo el orden fue el que cambió, mostrando encontrarse en el tercer estadio, pues formó una serie en forma ascendente y así mismo presenta la reciprocidad porque al invertir el orden de la comparación, IF invierte en forma deductiva la relación entre los elementos.

Conservación: Durante la actividad de las dos bolitas con igual cantidad y al ser una cambiada a salchicha, IF mencionó tener la misma cantidad porque solo una de ellas se convirtió en un palito y que no se le quitó nada de masa, para poder reafirmar su respuesta se dobló la salchicha y nuevamente se preguntó si seguían con la misma cantidad respondiendo. “ah sí... porque si le quitará un cachito ya no tendría la misma cantidad”.

En el siguiente ejercicio se colocaron dos hileras con igual número de bolitas y al preguntar cuál de las dos hileras tiene más bolitas, IF mencionó que ambas,

pero al ser separada una hilera señaló que una tiene cinco y la otra se encuentra separada y por lo tanto se ve más grande, al juntar la otra hilera, señaló la hilera más separada y mencionando que esa es la que contiene mayor número de bolitas, porque en una se ven muchas y en la otra poquitas; al preguntar la forma en cómo igualar para tener la misma cantidad IF juntó las bolitas realizando correspondencia biunívoca, con ello IF pertenece al segundo estadio debido que estableció la correspondencia biunívoca, pero al alterarse la disposición espacial, ya no es lo mismo sino que una de las hileras aumentó o disminuyó en cantidad.

ANÁLISIS DEL PROTOCOLO DE AM (10:6):

Clasificación: En el primer ejercicio sobre clasificar los helados AM colocó en orden realizando una hilera (vertical) de grandes, otra de medianos y una de pequeños, pero con los colores independientes (horizontalmente), mostrando con ello pertenecer al tercer estadio, debido que anticipó el criterio clasificatorio, también pudo clasificar en base a diferentes criterios y tomó en cuenta todos los elementos; al preguntarle sobre si habrá más helados de limón o helados, AM respondió: “helados, obviamente aquí son cuatro (limón) y los demás son 16, todos son helados”, para reafirmar sus argumentos se volvió a preguntar si habrá más helados de vainilla o helados, AM dijo: “helados, porque todos los helados son 16”, mostrando con ello que engloba todas las características del universo y sabe que los helados de limón entran dentro del campo de los helados.

Referente a las figuras geométricas las colocó en orden de tamaños, se le preguntó si había más figuras geométricas azules o figuras geométricas, AM mencionó: “geométricas, porque contándolas todas son 9×3 son 36, sí ¿no?... ah... (Riendo)... 9×3 son 27”. Para poder reafirmar su respuesta se le preguntó ahora habrá más figuras geométricas circulares o figuras geométricas, AM mencionó: “figuras geométricas (ríe)... mmm... 9×2 son 18 juntándolas todas... ¡no es cierto!... estoy mal, o sea son 20 contándolas todas, o sea hay más figuras geométricas que círculos”, observando en este caso no tomar en cuenta todo el universo.

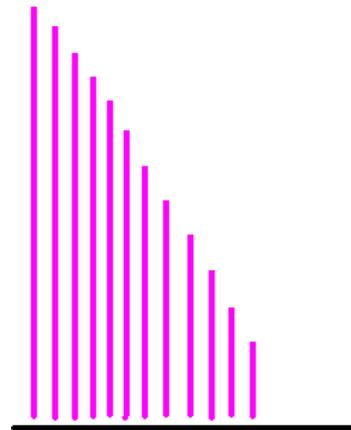
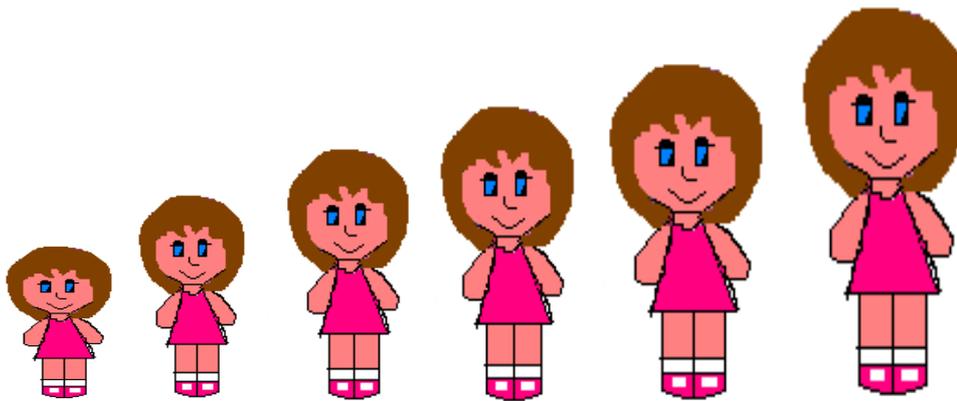
Seriación: En el primer ejercicio AM tomó como referencia la muñeca más grande, después la de menor tamaño y después la que le sigue, quedando una serie de forma ascendente; al colocar las muñecas en orden descendente AM menciona estar bien acomodadas porque se encuentra de la más grande a la pequeña; al colocar los helados y los popotes lo realiza de forma ascendente, así mismo al invertir ambos elementos, se preguntó si se encontraban por estaturas mencionando que siguen igual “porque va del más chico al grande o grande chico es lo mismo”, al preguntar en relación a los popotes menciona saber que se encuentra por estaturas mencionando: “mmm... diferentes medidas... creo... mmm... de 1 ó 2 centímetros de diferencia”.

Por lo anterior, se puede decir que AM se encuentra en el tercer estadio, debido que realizó una serie ascendente tomando del conjunto el elemento más pequeño, luego la que le sigue y así sucesivamente, ha construido la reciprocidad invirtió en forma deductiva, la relación entre los elementos.

Conservación: Al colocar dos bolitas con igual cantidad de plastilina y al hacer salchicha una de ellas, se preguntó si tendrían la misma cantidad, AM respondió haciendo énfasis en que una de ellas era una bolita y la otra un palito, pero que seguían teniendo la misma cantidad. Al doblar la salchicha se volvió a preguntar AM respondió: “sigue con la misma cantidad, no porque estén dobladas, largas etcétera, cambia la cantidad, son iguales como las coloques”, demostrando que no se deja llevar por la transformación, sea como sea sigue teniendo la misma cantidad.

Al proporcionar dos hileras con igual número de bolitas, se preguntó que hilera tiene más bolitas, AM dijo: “en las dos, porque acá son cinco y acá cinco”, al separar una hilera AM mencionó que seguían teniendo la misma cantidad porque siguen estando iguales. Con lo anterior se muestra que AM se encuentra en el tercer estadio porque afirma la conservación, fundamenta la cantidad que se conserva, así mismo sabe que las dos únicas formas de alterar una cantidad es agregar o quitar elementos.

Material para ejercicios de seriación



Material para ejercicios de conservación

