

**UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS**  
FACULTAD DE PSICOLOGÍA  
E.A.P. DE PSICOLOGÍA

# **Efectos de la estimulación sistemática en el rendimiento de las operaciones lógicas**

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE PSICÓLOGO  
AUTOR  
**JULIO ERNESTO DEL CARPIO PORTALES**  
LIMA-PERU 2007



..	1
<b>AGRADECIMIENTO .</b>	<b>3</b>
<b>RESUMEN .</b>	<b>5</b>
<b>SUMMARY . .</b>	<b>7</b>
<b>CAPÍTULO I. DESCRIPCIÓN Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA . .</b>	<b>9</b>
<b>1.2. OBJETIVOS . .</b>	<b>10</b>
<b>1.2.1. Objetivo General.- .</b>	<b>10</b>
<b>1.2.2. Objetivos Específicos.- . .</b>	<b>10</b>
<b>1.3. IMPORTANCIA.- .</b>	<b>11</b>
<b>1.4. LIMITACIONES.- . .</b>	<b>11</b>
<b>CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO . .</b>	<b>13</b>
<b>2.1. ESTUDIOS PREVIOS.- .</b>	<b>13</b>
<b>2.2- BASE TEÓRICA.- .</b>	<b>17</b>
<b>2.2.1. La Teoría de Jean Piaget.- .</b>	<b>17</b>
<b>2.2.2. Aportes neopiagetanos.- . .</b>	<b>23</b>
<b>2.2.3. Formas de Aprendizaje con Ayuda.- .</b>	<b>24</b>
<b>2.2.4- La Enseñanza Programada.- .</b>	<b>26</b>
<b>2.3. DEFINICIÓN OPERACIONAL DE TÉRMINOS.- . .</b>	<b>27</b>
<b>2.4- IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES.- .</b>	<b>28</b>
<b>2.5. HIPÓTESIS.- .</b>	<b>29</b>
<b>CAPÍTULO III. METODOLOGÍA .</b>	<b>31</b>
<b>3.1. POBLACIÓN Y MUESTRA- .</b>	<b>31</b>
<b>3.1.1. Población.- .</b>	<b>31</b>
<b>3.1.2. Muestra.- . .</b>	<b>31</b>
<b>3.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN.- . .</b>	<b>32</b>
<b>3.3. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN.- .</b>	<b>32</b>
<b>3.4. DESCRIPCIÓN DE INSTRUMENTOS.- .</b>	<b>33</b>

3.4.2- Programa de estimulación de las Operaciones Lógicas . . .	35
3.5. PROCEDIMIENTO.- . .	40
3.6. TÉCNICA DE ANÁLISIS DE DATOS.- .	41
<b>CAPITULO IV. ANÁLISIS DE RESULTADOS .</b>	<b>43</b>
4.1. La estimulación en la operación lógica de la seriación . . .	44
4.2. La estimulación en la operación lógica de la inclusión.- . .	46
4.3- La estimulación en la operación lógica de la interpretación numérica.- .	49
4.4- La estimulación en la operación lógica de la clasificación.- . .	51
4.5- La estimulación en la operación lógica de la invariación.- .	53
4.6. La estimulación en la operatividad lógica general.- . .	56
<b>CAPITULO V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS .</b>	<b>59</b>
<b>CAPITULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .</b>	<b>63</b>
6.1. CONCLUSIONES.- .	63
6.2. RECOMENDACIONES.- .	64
<b>BIBLIOGRAFIA .</b>	<b>65</b>
<b>ANEXO . .</b>	<b>67</b>

---

*DEDICATORIA A mi esposa A mis hijos A los niños de mi país.*



## AGRADECIMIENTO

Expreso mi sincero agradecimiento:

- A aquellos familiares míos que nunca dejaron de darme su apoyo y aliento,
- A los estudiantes y profesores de la ciudad de Picota, por confiar en mi persona y alentarme a seguir adelante,
- A todas aquellas personas que de una u otra manera colaboraron con mi propósito de ser profesional





## RESUMEN

La presente investigación es de tipo aplicada, con diseño cuasiexperimental. Se realiza con estudiantes voluntarios de 12 a 14 años de edad que cursan el primer grado de secundaria en una Institución Educativa de la provincia de Picota, departamento de San Martín. Tiene como principal objetivo verificar en qué medida la estimulación sistemática de las operaciones lógicas de seriación, inclusión, interpretación numérica, clasificación e invariación, son susceptibles de incrementar el pensamiento reversible, teniendo como base la teoría operatoria de Jean Piaget. Reviste gran importancia porque permite conocer si las operaciones lógicas son susceptibles de estimularse en condiciones naturales, a fin de intervenir en la disminución de los riesgos de fracaso escolar. Para ello utiliza instrumentos como el Test OBM del Dr. L. Vicuña y el Programa de Estimulación de las Operaciones Lógicas.

Las principales conclusiones a las que llega son:

- La estimulación sistemática de las operaciones lógicas incrementan significativamente el pensamiento reversible.
- El sexo no plantea diferencias significativas en la operatividad lógica general de los sujetos después de ser estimulados sistemáticamente.



## SUMMARY

This investigation has a quasiexperimental design in an applied way. It is made with volunteer students from 12 to 14 years old that are in first year of high school in an educational Institution from Picota, in San Martín. Its principal objective is to verify in which measurement the systematic stimulation of the logical operations of seriations, inclusions, numeral interpretation, classification and invariance, are sensible to increase the reversible thought, basing us in the operatory theory from Jean Piaget. It is very important because it allows us to know if the logical operations are sensitive of stimulation in natural conditions, in order to intervene in the decrease of the failure to scholar failure.

To get it, it uses instruments just as the OBM test and the Program of stimulation of the logical operations.

The main conclusions are:

- The systematic stimulation of the logical operations increase in a significant way the reversible thought.
- The sex does not made general and significant differences when it stimulate people in a systematic way.



# CAPÍTULO I. DESCRIPCIÓN Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

En la provincia de Picota, departamento de San Martín, en los últimos años se ha venido incrementando la migración de diferentes partes del país, de los cuales el mayor porcentaje corresponde a la sierra norte. Esto es un indicador que a la diversidad cultural existente en este lugar, se suman las de otros grupos culturales, que se trasladan con su idiosincrasia, sus valores y sobre todo con sus estilos y formas de comunicación, que aún cuando es el castellano, utilizan sus regionalismos y sobre todo la estructuración gramatical, que lleva a serios problemas de comunicación. Estos problemas se complican en los colegios de la capital de la provincia, a donde los padres de familia con mejores recursos económicos de los diferentes distritos, trasladan a sus hijos buscando una “mejor educación” para ellos, lo que hace que la heterogeneidad se incremente y con ella la dificultad en la comunicación, ya que estos alumnos acuden portando la posición cultural relativa de sus pueblos y de sus propias familias. Ante este problema se hace necesario encontrar medios que uniformicen la comunicación, con el propósito de conseguir grupos homogéneos en lo básico, psicopedagógicamente hablando; es decir, jóvenes que de conformidad con su edad cronológica hayan alcanzado los niveles de desarrollo óptimo para el aprendizaje de contenidos curriculares que demandan de la apropiada decodificación, la que necesariamente tendrá que echar mano de conceptos pre-existentes en el repertorio psicológico de la persona, esto es, del uso del pensamiento reversible, y que sean capaces de adaptarse sin mayor dificultad al cambio de la metodología de la enseñanza, de una primaria donde en los escolares predomina el

uso de lo concreto, hasta una secundaria donde se hace necesario el uso sólo de la palabra. Este cambio sin transición académica, puede ser un factor que hace que se incremente el porcentaje de desaprobados entre los púberes (En Picota según datos proporcionados por la UGEL, en el 2004, el índice de desaprobación de alumnos del sexto grado de primaria fue de 0.0 %; en tanto que en el primer grado de secundaria el 27% de los alumnos tuvo que asistir a programas de recuperación). Lógicamente, este hecho genera frustración en los alumnos afectados y en sus padres, quienes no alcanzan a comprender ¿qué ha pasado? ¿por qué razón su hijo, de alumno destacado o relativamente bueno, ha pasado a integrar las filas de los malos alumnos? La respuesta puede estar precisamente en que el estudiante de la primaria ingresa a la secundaria sin haber ejercitado su pensamiento reversible. Ante esta situación, urge buscar salidas: los bajos niveles de pensamiento de los púberes deben ser superados a fin de que puedan enfrentar con éxito las exigencias del nuevo nivel escolar y los retos que la sociedad actual impone. Por esos motivos, cuando trabajamos con una muestra de estudiantes que cursan el primer año de secundaria, se pretende despejar las siguientes interrogantes:

- ¿En qué medida la estimulación sistemática, basada en un enfoque piagetano, incrementa los niveles de rendimiento de las operaciones lógicas del pensamiento?
- ¿El sexo plantea diferencias en los resultados de la estimulación sistemática de las operaciones lógicas?

## 1.2. OBJETIVOS

### 1.2.1. Objetivo General.-

---

Verificar en qué medida la estimulación sistemática del pensamiento lógico, basada en el enfoque operatorio de J. Piaget, incrementa el rendimiento de las operaciones lógicas.

### 1.2.2. Objetivos Específicos.-

---

- a. Identificar las diferencias que plantea la estimulación sistemática en el rendimiento de la operación lógica de la seriación.
- b. Identificar las diferencias que plantea la estimulación sistemática en el rendimiento de la operación lógica de la inclusión.
- c. Identificar las diferencias que plantea la estimulación sistemática en el rendimiento de la operación lógica de la interpretación numérica.
- d. Identificar las diferencias que plantea la estimulación sistemática en el rendimiento de la operación lógica de la clasificación.
- e. Identificar las diferencias que plantea la estimulación sistemática en el rendimiento

de la operación lógica de la invariación.

f. Identificar las diferencias que plantea el sexo en los resultados de la estimulación sistemática de las operaciones lógicas.

### **1.3. IMPORTANCIA.-**

Los resultados del presente estudio permitirán conocer, si las operaciones lógicas son susceptibles de estimularse entre los 12 y 14 años de edad, en condiciones naturales. Sobre estos resultados se podrá, a manera de prevención, durante o antes de la iniciación de la secundaria, estimular estas operaciones a fin de que disminuyan los riesgos de fracaso escolar y desaliento.

### **1.4. LIMITACIONES.-**

Las limitaciones de esta investigación son las propias al diseño cuasi experimental: la ausencia de la posibilidad de mantener condiciones de estricto control con el fin de conocer los efectos de variables extrañas sobre los resultados.





# CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

## 2.1. ESTUDIOS PREVIOS.-

Es poca la información encontrada respecto al problema del que se ocupa la presente investigación. La mayoría de los estudios revisados apuntan principalmente a conocer los factores que intervienen en el desarrollo cognitivo, el momento en el que suceden los cambios y, las cualidades que identifican a cada una de las etapas que conforman dicho desarrollo. Es así como encontramos a:

ALIAGA, J. (1971), quien en su investigación “La Formación de Conceptos en Niños Bilingües” tuvo como objetivo comprobar el supuesto que el bilingüismo, entendido como el aprendizaje temprano y simultáneo de dos sistemas lingüísticos, constituye una situación desventajosa para el proceso de formación conceptual en el niño, originando notables deficiencias.

Para el efecto recurre a un grupo experimental (niños bilingües) y dos grupos de control (niños monolingües: uno de quechua y otro de castellano). Los principales hallazgos de esta investigación llevan a la conclusión de que existe una marcada superioridad de los grupos monolingües frente al grupo bilingüe en cuanto a niveles de formación conceptual, por lo que se deduce que el bilingüismo viene a constituir un factor determinante de retraso en el comportamiento verbal por interferencia mutua de ambas

lenguas, hecho que a su vez altera el proceso de interiorización, originando significativas deficiencias en los niveles de formación conceptual.

ALMANDÓS, C. y SILVA, R. (1972), quienes para realizar la investigación “Estudio Comparativo de la Adquisición de la Noción de Conservación de Sustancia (materia) en Niños de 7; 8 y 9 años de Distintos Niveles Socio-económicos”, trabajaron con escolares de tres niveles socio-económicos: Alto, Medio y Bajo, para atender las siguientes interrogantes: ¿A qué edad cronológica alcanza el niño peruano la noción de conservación de sustancia o materia?, y ¿cómo influye el nivel socio-económico en la adquisición de esta noción?

Realizada la investigación concluyen que: 1) La noción de conservación de sustancia es adquirida en un porcentaje significativo en niños de 9 años 6 meses provenientes de un nivel socio-económico elevado. 2) Los niños de los niveles medio y bajo, a diferencia del anterior, no logran adquirir la citada noción ni aún a los 9 años 6 meses. 3) En comparación con resultados obtenidos en niños suizos e ingleses, el niño peruano del nivel alto acusa un retraso de por lo menos un año con respecto a estos niños. 4) Un nivel socio-económico elevado favorece el alcance de la noción de conservación de sustancia a más temprana edad; y, un nivel socio-económico bajo influye negativamente retrasando la aparición de dicha noción. 5) A mayor edad se nota una diferenciación en cuanto a conservación de sustancia entre los diferentes niveles socio-económicos. 6) Los niños sometidos al experimento, atraviesan por los estadios no conservación, intermedio y conservación, infiriendo así que el trabajo con niños peruanos confirman los hallazgos de Piaget.

CABEZAS, Y. y SUELO, B. (1987), investigan sobre los “Niveles de Formación Conceptual en Escolares de Educación Básica Regular”, teniendo como objetivo determinar y comparar los niveles de formación conceptual según edad, sexo y grado escolar en educandos pertenecientes al nivel socioeconómico bajo. Para ello trabajó con escolares de Lima Metropolitana correspondientes al primer nivel de Educación Básica Regular cuyas edades están comprendidas entre los 6 y 10 años.

A manera de conclusiones se anota que: 1) El nivel conceptual no guarda relación en su desarrollo con la variable sexo, estableciéndose de este modo que el sexo no influye en la adquisición del pensar conceptual. 2) El nivel conceptual se adquiere en forma gradual y ascendente de acuerdo a la edad cronológica. 3) El pensar conceptual es influenciado por la variable grado escolar.

CALIXTO, O. (1992), en su investigación “Repertorios Disposicionales para el aprendizaje de asignaturas Significativas Formales: Matemáticas y Lenguaje, en estudiantes de Secundaria”, trabajó con un grupo de alumnos que representaban al primero, tercero y quinto de secundaria. Ella formula las siguientes interrogantes: ¿En qué medida las operaciones lógicas de seriación, inclusión, interpretación numérica, clasificación e invariación, plantean diferencias significativas sobre el rendimiento de las asignaturas de rigor formal tal como matemáticas y lenguaje?, y, ¿Existe alguna relación entre el nivel de performance de las operaciones lógicas de seriación, inclusión, interpretación numérica, clasificación e invariación y la edad cronológica asociada al grado escolar?

La atención que puso a estas preguntas al realizar su investigación llevó a Calixto a conclusiones como: 1) El nivel de performance en las operaciones lógicas influyen sobre el rendimiento académico de las matemáticas y el lenguaje. 2) Los estudiantes con alto nivel de performance en las operaciones lógicas de seriación, inclusión, interpretación numérica clasificación e invariación, presentan un rendimiento académico en las asignaturas de matemáticas y lenguaje significativamente mayor que los estudiantes con un bajo nivel de performance en dichas operaciones lógicas. 3) Las operaciones lógicas hacia el tercer año se incrementan significativamente respecto a los alumnos de primer año. Se encuentra similar resultado de tercer año hacia quinto de secundaria.

MACEDO, T. (1978), en su trabajo titulado “Estudio del Desarrollo de las Nociones de Cantidad de Materia (sustancia) de Peso y Volumen”, plantea como hipótesis principal: “¿La construcción de las nociones de sustancia (cantidad), peso y volumen se consolidarán en una sucesión ontogénica constante en nuestros niños, de tal modo que la conservación de sustancia condicione el peso y éste a su vez el volumen, como postula Piaget?”

La investigación se realizó con niños y niñas de 6 á 12 años de edad, de niveles socio-económicos de altos y bajos ingresos y de diferente nacionalidad-cultura; concluyendo en que: 1) Las nociones de cantidad de materia o sustancia, peso y volumen se consolidan en una sucesión ontogénica constante, como postula Piaget. 2) La edad cronológica determina la tendencia evolutiva en la consolidación de las nociones estudiadas porque establecen un orden de adquisición, donde a mayor edad, mayor será la probabilidad de consolidación de las nociones.

MAJLUF, A. (1974), en su investigación titulada “Desarrollo del pensamiento Formal Proposicional y Combinatorio de Dos Grupos de Adolescentes de Diferentes Estratos Socio-económicos de Lima-Perú”, quiso determinar si existían diferencias en el grado de desarrollo del pensamiento formal (proposicional y combinatorio) entre los adolescentes de diferentes estratos socio-económicos en Lima. Para ello comparó dos grupos de adolescentes (varones y mujeres) con edad promedio de 18 años y que cursaban el quinto año de educación secundaria; provenientes, un grupo de colegios mixtos de los pueblos jóvenes, y el otro, de colegios particulares.

Los resultados obtenidos concluyen en que los adolescentes de los colegios de pueblos jóvenes presentan un serio retardo en el desarrollo del pensamiento formal, permaneciendo la mayoría de ellos en el nivel concreto. Por el contrario, los adolescentes de los colegios particulares habían adquirido, casi todos, el pensamiento formal.

Así mismo, este investigador da cuenta de que en su estudio las mujeres de ambos grupos han desarrollado en un menor porcentaje el pensamiento formal que los varones.

PALOMINO, L. (1976), en su investigación “Exploración de las Operaciones de Clasificación en Educandos de Lima Metropolitana”, plantea como problema: “Exploración de la operación de clasificación en educandos varones y mujeres de 5 á 8 años, en centros educativos nuclearizados y no nuclearizados en las cinco zonas educativas de Lima Metropolitana”.

Para efectos de su investigación, este autor trabajó con 100 sujetos distribuidos según edad (5 á 8 años), sexo (varones mujeres), zona (cinco zonas educativas) y

condición educativa (nuclearizados, no nuclearizados).

Las conclusiones a las que llegó Palomino fueron: que la operación de Clasificación se presenta de modo evolutivo en los sujetos examinados, en donde el nivel de las colecciones figurales aparece a los 5 años y en el primer grado educativo, la clasificación aditiva se presenta claramente a los 7 años y entre el segundo y tercer grado; la clasificación multiplicativa aparece ligeramente hacia los 8 años y en el quinto grado. Por otro lado, este investigador da cuenta de que tanto la variable edad como la variable grado educativo inciden en los resultados, no ocurriendo lo mismo con las variables condición educativa, sexo y zona educativa.

VICUÑA, L. (1983), realizó la investigación denominada "Repertorios Disposicionales para el Aprendizaje del Cálculo en Estudiantes del Primer Año de Secundaria" con dos grupos de sujetos: uno de buen rendimiento académico en matemática y el otro de bajo rendimiento. Los sujetos de ambos grupos contaban con 12 años de edad promedio, C.I. normal, sin sospecha de lesión orgánica cerebral ni trastornos emocionales; todos varones que cursaban el primero de secundaria en el Colegio de Aplicación de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

El problema que plantea es: "El nivel de rendimiento en las operaciones lógicas de inclusión, seriación, clasificación, invariación y la interpretación de signos numéricos, ¿influyen significativamente sobre el rendimiento en la asignatura de matemáticas cuando se mantiene constante: el grado escolar, coeficiente intelectual, edad, sexo?"; siendo su hipótesis de trabajo la siguiente: " Se sustenta que los estudiantes que presentan un alto rendimiento escolar en matemáticas, tienen también un rendimiento significativamente mayor en las operaciones lógicas de inclusión, seriación, clasificación, invariación e interpretación de signos numéricos, respecto a los estudiantes de bajo rendimiento en la asignatura de matemáticas, de forma tal que se puede afirmar que estas operaciones influyen significativamente sobre el aprendizaje efectivo de las matemáticas".

Los resultados demostraron la confirmación de la hipótesis; es decir, que las operaciones lógicas de inclusión, seriación, interpretación de signos numéricos, clasificación e invariación, actúan sobre el aprendizaje de las matemáticas a modo de repertorios básicos; sobre los cuales y en función a cómo se encuentren organizados en el sujeto ocurrirán o no nuevas asimilaciones que devengan en su ampliación cognitiva.

VICUÑA, L. (1984), en otra investigación titulada "Efectos de la Estimulación del Pensamiento Lógico en el Rendimiento Escolar de las Matemáticas" plantea responder a las siguientes interrogantes: "¿Es suficiente la maduración cronológica, el avance escolar y el entorno medio ambiental o por el contrario es necesario estimular diferencialmente las operaciones lógicas para que los individuos lleguen a la reversibilidad preposicional del pensamiento lógico?"; y, "Al estimular las operaciones lógicas de: inclusión, seriación, clasificación e invariación ¿se afecta positivamente el rendimiento escolar de las matemáticas?". Y en su hipótesis sustenta: "La maduración cronológica, el entorno medio-escolar-ambiental contribuyen en el desarrollo de las operaciones lógicas pero formando grupos heterogéneos, en tanto que la estimulación diferencial logra grupos homogéneos asegurando que los sujetos lleguen a la lógica formal"; y, "al incrementarse el pensamiento lógico, los sujetos están en condiciones óptimas para tratar la informática

conceptual de manera reversible lo que debe facilitar la asimilación de las matemáticas y por tanto el incremento en el rendimiento en esta área del conocimiento”.

El trabajo fue realizado con una muestra de estudiantes varones del primero de secundaria, de C.I. promedio, cuyas edades cronológicas están comprendidas entre los 12 años 4 meses y 12 años 6 meses y divididos en un grupo control y otro experimental.

Las conclusiones a las que llega son: 1) que las estructuras lógicas formales requieren de una estimulación adicional, orientada específicamente a la adquisición de nuevas asimilaciones que consoliden la ampliación de los esquemas básicos adquiridos; 2) que las operaciones lógicas son susceptibles de ser estimuladas. Su estimulación conduce a los sujetos a la coronación del intelecto, llegando a las estructuras lógicas formales; y, 3) que el incremento de la performance en las operaciones lógicas de seriación, inclusión, invariación y clasificación, capacitan al estudiante para lograr mejores asimilaciones que devendrán en acomodaciones cognitivas pertinentes a cada informática que requiere de un análisis proposicional, hipotético y combinatorio como es la ciencia física matemática, las ciencias naturales y el pensamiento en perspectiva hacia las ciencias sociales.

## **2.2- BASE TEÓRICA.-**

### **2.2.1. La Teoría de Jean Piaget.-**

---

La presente investigación tiene como principal sustento teórico a los aportes de Jean Piaget. Este autor parte de la idea de que el psiquismo humano es una forma especial de actividad biológica, que se manifiesta como resultante de la autorregulación orgánica. Sugiere que, así como en lo biológico, en el intelecto humano existen dos invariantes funcionales básicas: la organización y la adaptación. (Piaget ,1982).

La organización significa que todo acto inteligente supone algún tipo de estructura intelectual, alguna forma de organización dentro de la que se desarrolla. En tanto que la adaptación es el esfuerzo cognoscitivo de la persona para hallar un equilibrio entre la mente y su ambiente, interviniendo para ello dos funciones complementarias: la asimilación y la acomodación.

Mediante el proceso de asimilación, la inteligencia incorpora en sus estructuras ya constituidas, nuevas experiencias, las mismas que pueden pasar por transformaciones a fin de adaptarlas. Es así como nuestros nuevos conocimientos suponen siempre un proceso de asimilación a estructuras anteriores. Al respecto, Piaget (1982) nos dice “La significación común a todas las acciones es la de integración en estructuras previas las cuales pueden permanecer inalterables o ser más o menos modificadas por esta integración pero sin discontinuidad con el estado anterior, acomodándose simplemente a la nueva situación”.

La acomodación, por su lado, es la modificación de lo interno, es el ajuste o

adaptación que el organismo hace ante las demandas incorporadas del medio.

Este inter-juego de la asimilación y la acomodación es el que permite que el organismo realice el progreso cognoscitivo, progreso que se da lenta y gradualmente puesto que el organismo sólo puede asimilar conocimientos para los cuales está preparado por asimilaciones pasadas. Sobre el particular, según Piaget (1982), la adaptación empieza con los reflejos al azar, vagos y globales del recién nacido y progresa, por etapas, hasta el razonamiento lógico formal de la edad adulta. La transición de una etapa a la otra es gradual y resulta de la actividad creativa ininterrumpida del niño y de la acción recíproca entre él y el medio; por lo tanto, las estructuras cognoscitivas no se heredan, sino, se van constituyendo en el curso del desarrollo, a través de la experiencia y de la coordinación de las acciones, en donde la afectividad cumple una función dinamizadora. Es así como Piaget concibe el desarrollo del psiquismo como un proceso continuo de organización y reorganización de estructuras o esquemas, de modo que cada nueva organización integra a sí misma a la anterior. Sin embargo, aunque tal proceso es continuo, sus resultados no lo son; resultan cualitativamente diferentes a lo largo del tiempo. En tal sentido, Piaget distingue diferentes periodos en el curso total del desarrollo, los cuales se suceden en orden constante, aunque las edades en las que se alcanzan pueden variar debido a diversos factores.

Estos periodos son: el sensoriomotor (del nacimiento a los dos años); el preoperacional (de dos a siete años); el operativo concreto (de siete a once años); y, el operativo formal (de 11 años en adelante). (Ginsburg y Opper, 1982).

### **I. Desde el nacimiento hasta aproximadamente los dos años: ETAPA SENSORIOMOTORA.**

Periodo en el que las interacciones del niño con el ambiente están gobernadas por manifestaciones de acciones, ya sean acciones sensoriales como el ver, el oír o acciones físicas como la aprehensión, el tacto, la succión, etc. Al principio el bebé no “piensa” en el sentido de planear o intentar, por el contrario, sus exploraciones están gobernadas por reflejos y por el azar, para luego progresar lentamente y de diferentes maneras. El desarrollo en esta etapa está organizado en seis estadios:

Durante el primer mes, el bebé está muy restringido a la práctica y al perfeccionamiento de los reflejos que posee al nacer. A esta edad la succión, el mirar y otros reflejos están presentes y el bebé los practica y los ejercita, y con ello por supuesto que aprende. Por ejemplo él aprende cómo buscar el pezón, dónde buscarlo, cómo voltear su cabeza para poder aprehenderlo con su boca, etc. El ha adaptado su reflejo básico a las exigencias de la situación en que se encuentra él mismo. Esta primera y simple adaptación es el comienzo del crecimiento cognoscitivo. (Bee, 1978).

En el segundo estadio (estadio de las reacciones circulares primarias), que va desde el primero al cuarto mes, el bebé coordina sus reflejos y sus reacciones. De esta forma, supongamos que accidentalmente el bebé haga algo interesante o algo placentero ocurra, por ejemplo que logre meterse el dedo pulgar en la boca. Si se le quita el dedo de la boca él intentará volverlo a meter. Este comportamiento no es un reflejo. El bebé posee un reflejo de succión y de rotación que le hará volver la cabeza hacia un contacto con la

mejilla; pero acercar su mano hacia la boca para chuparse el dedo no es un reflejo. El bebé de un mes está mostrando algo nuevo. Está aparentemente tratando de repetir un acto que produce un resultado interesante o placentero y mejora su técnica a medida que repite la acción. (Piaget, 1982).

Es también durante esta subetapa cuando la exploración visual empieza a ser selectiva y su mirada empieza a detenerse en cosas que son moderadamente nuevas o moderadamente discrepantes.

En el tercer estadio (estadio de las reacciones circulares secundarias), aproximadamente de los 4 a los 8 meses, se empieza a ver el comienzo de lo que se podría llamar intención. Dolle (1993). El bebé parece empezar a hacer cosas con propósito: como en la segunda subetapa, las acciones del bebé pueden ser inicialmente promovidas por algo accidental. Si al mover los brazos se llega a golpear un objeto y este se mueve, eso es accidental, pero lo que sigue no lo es aparentemente. El bebé tratará entonces de repetir el evento y aprenderá lentamente a controlar los movimientos de sus brazos para hacer balancear el móvil o propósito. Debemos observar que el bebé tiene que haber entendido en cierto nivel, que existe una relación entre su movimiento y el resultado, es decir entre su mano y el movimiento del móvil. Otro descubrimiento importante ocurre durante estos meses: empieza a darse el desarrollo del concepto de la permanencia de los objetos. Por ejemplo el bebé buscará el objeto faltante y anticipará hasta cierto punto la posición de los objetos.

De los 8 a los 12 meses aproximadamente se presenta el cuarto estadio (estadio de los esquemas secundarios). En esta fase algo nuevo sucede. El bebé se inventa cómo emplear estrategias conocidas en una sola situación. Existe una clara intención por parte del bebé de resolver cierto tipo de problema e inventa, como si existiera, una estrategia que funcione. No responderá a algo que sucedió fortuitamente al principio sino que hará que eso suceda. Si se le muestra un juguete que le es familiar, él lo alcanzará; y no sólo eso, sino que si se le pasa algún objeto delante del juguete, el bebé tratará de hacerlo a un lado para alcanzar el juguete. Este hecho parece poco interesante pero refleja un avance muy importante: el bebé está empleando un comportamiento al servicio de otro. (Bee, 1978).

El quinto estadio, de los 12 a los 18 meses (estadio de las reacciones circulares terciarias), el bebé ya es capaz de caminar y explorar el mundo de una manera más activa y con un vasto rango de experiencias posibles. Piaget observó durante este periodo lo que razonablemente se denominaría experimentación. Dolle (1993). El niño parece explorar los objetos de una manera nueva, experimentando por ejemplo nuevas maneras de sostener el jabón o dejándolo caer. Durante este estadio, el concepto del objeto está también plenamente desarrollado.

De los 18 meses a los 2 años (estadio de las combinaciones mentales), asistimos al principio de lo que usualmente llamamos el pensamiento, donde el niño descubre la posibilidad de representar una acción u objeto por medio de cierto tipo de símbolo interno. Aquí el niño, al enfrentarse a una nueva situación, en vez de proceder a la experimentación recurre a cierto tipo de análisis; es decir, pasa ya al nivel mental. (Piaget, 1982).

## II- De los 2 a los 7 años de edad: ETAPA PREOPERACIONAL

La característica más importante de este periodo es la realización por parte del niño de una habilidad rudimentaria para representarse a sí mismo objetos y sucesos; pero tal representación interna está aún ligada a sucesos específicos y no organizados en sistemas complejos. Este periodo es en muchas formas un tiempo de transición. El niño ha vencido el primer obstáculo: él es capaz de representarse cosas pero todavía le falta mucho por recorrer.

En lo que se refiere al razonamiento del niño, en una primera parte de esta etapa (de los 2 a los 4 años) su desarrollo está fuertemente influenciado por los propios deseos y necesidades. Es como si él viera el mundo a través de sus deseos y tratara de inventar la manera de vencer los obstáculos. Piaget (1992) da un ejemplo del comportamiento de una de sus hijas cuando tenía 2 años y 10 meses. Ella quería una naranja, y él le explicó que las naranjas estaban verdes. Al rato la hija estaba tomando un té de manzanilla de color anaranjado y dijo "el té no está verde, ya está amarillo, dame la naranja". Existe cierta lógica en esto: ella comprendió que las naranjas necesitaban estar amarillas para que estuvieran maduras pero pasó del amarillo del té a la creencia de que las naranjas deberían estar amarillas también.

Un razonamiento de esta clase que ocurre en este periodo es lo que Piaget llama razonamiento transductivo. Piaget (1992). El niño razona de lo específico a lo específico: atribuye una relación causal a dos cosas que ocurren simultáneamente.

El egocentrismo es una de las características más sobresalientes del pensamiento del niño en este periodo. Piaget (1992). El niño está centrado en sí mismo y experimenta todo en términos de sí mismo. Es incapaz de salirse de su punto de vista para ver o experimentar cosas desde el punto de vista de otras personas. Él no comprende que una persona vea diferente una misma habitación. No es que el niño no sepa que existen otras maneras de ver las cosas y que no pueda visualizarlas, sino que es verdaderamente prisionero de su propio punto de vista aunque no está consciente de ello. Él simplemente opera como si sus propias maneras de observar, de experimentar y de comportarse fueran las únicas que existieran. Sólo hasta la adolescencia este aspecto egocéntrico sufre un cambio y puede suceder que nunca se pierda, puesto que existen muchos adultos que no son capaces de tomar diferentes perspectivas ni de situarse fuera de sus pensamientos y sentimientos.

Otra característica del pensamiento en la etapa preoperacional es la ausencia de la cualidad que Piaget llama reversibilidad. En nuestro pensamiento somos capaces de ir hacia delante o hacia atrás, podemos volver al principio de una cadena o de un razonamiento y recorrerla de nuevo para hallar el error. Podemos visualizar o conceptualizar deshaciendo una acción y podemos imaginarnos cómo sería si volviéramos al principio. Pero un niño de corta edad al parecer no puede hacer esas cosas. Su razonamiento sólo va en una sola dirección y no es reversible. Si se vierte agua de un vaso ancho y corto a un vaso alto y angosto, un niño de 4 años verá que el nivel del agua es más alto y se impresionará por ello y creerá que en el segundo vaso hay más agua. Si el niño pudiera visualizar o imaginar el proceso reversivo; es decir, verter de nuevo el agua al vaso corto



y ancho, podría ver que el volumen del agua no había cambiado.

El principio de la reversibilidad aparece a los 7 ú 8 años y el desarrollo de ésta es un hito en el desarrollo del razonamiento del niño. (Dolle, 1993).

Otra habilidad ausente en esta fase es la de clasificar, es decir, de colocar objetos, sucesos o lo que sea en grupos y usarlos de manera consistente. El ejemplo clásico de Piaget es el experimento en el cual se repartieron unas cuentas de madera; la mayoría de ellas eran café y las otras pintadas de blanco. Los niños de 5 á 6 años no podían aparentemente comprender que todas las cuentas eran de madera y que algunas estaban pintadas de blanco, pero cuando se les preguntó: “¿qué hay más, cuentas cafés o cuentas de madera?” ellos respondieron que había más cafés. No habían comprendido realmente que la clase de cuentas cafés estaban incluidas en la clase de cuentas de madera y que por lo consiguiente creían que no había ninguna relación entre ellas. Sólo a los 7 ú 8 años este importante concepto hace su aparición en el razonamiento del niño. (Dolle, 1993)

### **III. De los 7 a los 11 años: ETAPA OPERACIONAL CONCRETA**

Más o menos a los 7 años existe un cambio importante en el pensamiento del niño. Éste empieza a moverse de lo específico a lo general (razonamiento inductivo). Además es capaz de ir más lejos de su simple representación interna y puede empezar a controlar esas representaciones de diferentes maneras.

Piaget llama operaciones concretas al conjunto de habilidades que el niño empieza a mostrar a los 6 años; estas son acciones mentales de tipo complejo, como la suma, la sustracción, el orden, las relaciones, etc. Todas estas operaciones son reversibles. El niño no sólo puede sumar sino que también puede restar y comprender que la resta es la operación reversiva de la suma. Sin embargo, a esta edad las operaciones son aún concretas, todavía ligadas a las experiencias particulares. El niño puede formar magníficas clasificaciones con un conjunto de bloques, pero es difícil hacerlo mentalmente cuando no son visibles los objetos. (Dolle, 1993).

En esta etapa el niño adquiere la noción de conservación. El problema de la conservación es una de las tareas más famosas de Piaget. Estas se realizaron con dos bolas iguales de arcilla. Se le pide al niño sostenerlas y examinarlas como guste y se le pregunta si existe la misma cantidad de arcilla en cada una de ellas. Si el niño asiente, se prosigue el experimento. En un segundo momento se cambia la forma de una de las bolas por la de una galleta o de una salchicha. Mostrando las nuevas formas, una por una, se pregunta al niño en cuál de las dos hay más masa o si ambas son iguales. Un niño en el periodo preoperacional dirá cuando la forma ha cambiado que la cantidad de masa ha cambiado, que la galleta tiene más porque “es más grande”. El niño en la etapa operacional concreta dirá que hay la misma cantidad y dará una o varias razones: “Si se hace de nuevo una bola será la misma” o “Es más grande en sus contornos pero es más delgada, así que da lo mismo” o “No le ha agregado ni le ha quitado, así es que debe ser la misma”.

El principio fundamental es que ciertas propiedades de los objetos, su cantidad, número, peso, etc. No se alteran aunque cambie la forma o la distribución espacial. El

número de partes de una fila no es más grande si éstos se colocan más distanciados; la cantidad de agua no varía si se vierte en un vaso de forma diferente, etc. Pero el niño preoperacional no ha entendido aún ese principio. Su atención está muy centrada en una sola cosa. En la primera parte del experimento, él ve que las dos bolas de arcilla son iguales pero no puede mantener ese hecho en la mente durante la segunda parte del experimento. El niño está impresionado por las nuevas formas de los objetos; posee el principio de la "conservación" sólo cuando es capaz de retroceder del momento actual y de tomar en consideración lo que acaba de suceder y lo que puede acontecer. (Dolle, 1993).

Los resultados de las investigaciones que se han realizado sobre el principio de la conservación muestran que la conservación de la cantidad y del número se adquieren primero, aproximadamente a los 5 ó 6 años; sigue la conservación del peso a los 8 años, más o menos, y por último entre los 11 ó 12 años la conservación del volumen (la cantidad de espacio que ocupa cada una de las bolas es la misma sin tener en cuenta la forma).

Formar objetos en un orden serial (seriación), es una de las tareas que el niño no es capaz de realizar en la etapa preoperacional, pero sí en la operacional concreta. En este periodo el niño puede ordenar un conjunto de cubos por tamaños, tonos o por lo que sea. Un niño de corta edad es capaz de ordenar tres objetos por orden consecutivo, pero no puede hacerlo con 7 ó 8 objetos hasta los 7 años. Como los números representan un orden consecutivo, es lógico que el niño no puede entenderlos o ser capaz de usarlos, sino hasta después de haber entendido el sistema de ordenación en serie. (Dolle, 1993).

El concepto de la transitividad también es aprendido en este periodo. Si Juana es más alta que Sara y Sara es más alta que Ana, Juana es entonces más alta que Ana. Dicho de una manera general, si X es más grande que Y, y Y es más grande que Z, entonces X es más grande que Z. La transitividad describe una de las relaciones existentes dentro de un orden consecutivo. El niño describe esta propiedad aproximadamente a los 7 años de edad. (Piaget, 1993).

El desarrollo de la noción de inclusión de clase marca en muchas maneras el principio del periodo operacional concreto. (Dolle, 1993) El niño ha empezado a entender las relaciones existentes entre las clases de objetos, que algunas clases pueden ser incluidas en otras, que un perro es a la vez un perro y un animal y que hay más animales fuera de los perros. Ya ha alcanzado un nivel importante de abstracción, lo que hace posible nuevas clases de razonamiento.

#### **IV. De los 11 años en adelante: ETAPA OPERACIONAL FORMAL**

El cambio fundamental en este periodo reside en que el niño ya no está ligado a lo concreto; es capaz de hacer las mismas operaciones pero ahora las puede realizar completamente en su mente. Un niño de 8 años tiene la habilidad de clasificar cosas muy complejas, pero solamente cuando éstas pueden observarse y manipularse. El niño de 12 años puede clasificarlas sin la ayuda de objetos concretos; puede imaginar las posibilidades y organizarlas.

Otra característica del niño durante la etapa de las operaciones formales es la

habilidad para buscar sistemáticamente una respuesta a un problema. El niño de 8 ó 9 años puede buscar una respuesta al azar, mientras que uno mayor piensa en las posibilidades y las ensaya en el orden de su mayor utilidad. (Bee, 1978).

En este periodo, así mismo, el niño es por primera vez capaz de poseer una lógica deductiva, es decir de ir de lo general a lo específico, en vez de lo específico a lo general. Los niños de 12 ó 13 años pueden comprender las relaciones causales: “si todos los hombres son iguales, entonces tú y yo somos iguales”.

Piaget define el pensamiento formal como un razonamiento esencialmente hipotético deductivo fundado sobre las operaciones interproposicionales; es decir, hace deducciones de enunciados que se formulan en base a proposiciones, en las que intervienen todas las combinaciones posibles del pensamiento. “El sujeto se hace capaz de razonar correctamente sobre proposiciones ... se hace entonces capaz de sacar consecuencias necesarias, lo que constituye el principio del pensamiento hipotético deductivo o formal”. (Piaget, 1981).

El pensamiento formal es por sobre todo, pensamiento proposicional. Las entidades que manipula el adolescente en su razonamiento ya no son los datos de la realidad en bruto sino afirmaciones o enunciados –proposiciones– que “contienen” esos datos. Lo que realmente se logra en el periodo de los 7 a los 11 años es la cognición organizada de los objetos y hechos concretos (es decir, ubicarlos en clases, seriarlos, ponerlos en correspondencia, etc). El adolescente también ejecuta estas operaciones; pero, además, toma los resultados de estas operaciones concretas, los moldea en la forma de proposiciones y luego procede a seguir operando con ellos; vale decir, establece diversos tipos de vínculos entre ellos (implicación, conjunción, identidad, disyunción, etc.). Las operaciones formales son en realidad operaciones realizadas sobre los resultados de operaciones concretas anteriores.

El niño se ocupa sobre todo del presente, del aquí y del ahora: El adolescente extiende su mundo conceptual a lo hipotético, lo futuro y lo espacialmente remoto. El adolescente comienza a asumir roles adultos; el mundo de las posibilidades futuras potencialmente significativas son para él un objeto de reflexión de suma importancia. En sus nuevos logros intelectuales, el adolescente puede englobar problemas cada vez más generales, y dado su creciente interés por problemas de mayor alcance, comienza a buscar soluciones tendientes hacia una verdad más genérica. La habilidad del adolescente para pensar en términos de posibilidad implica una nueva forma de enfocar la vida; es decir, el pensamiento formal proporciona al adolescente el instrumento fundamental para afrontar la realidad.

### **2.2.2. Aportes neopiagetanos.-**

---

En esta parte se intenta explicar los procesos psicológicos, considerando en ellos su evolución y su carácter social. Concretamente se recurre a J. Bruner, quien en su obra acerca del desarrollo infantil toma como referencia a psicólogos evolutivos como Piaget y Vigotsky, difundiendo en ella la importancia que las estructuras cognitivas del niño tienen en el proceso educativo, así como la importancia de la instrucción (forma en la que el

maestro presenta al niño aquello que debe aprender) y del aprendizaje, como proceso que pueda acelerar ese mismo desarrollo cognitivo.

Bruner, al ocuparse del desarrollo cognitivo, realiza trabajos centrados en la conservación y explora aspectos como la influencia de la percepción, del lenguaje, del medio cultural, de la escolarización, etc., en el desarrollo de la misma. La conclusión a la que llega es que sí, que es posible acelerar dicho desarrollo, que tanto la percepción como el lenguaje juegan un papel decisivo en ello, (Linaza, 1984) llegando a elaborar así su “Teoría de la Representación” basándose en tres códigos distintos: el enactivo (acción), el icónico (imagen) y, el simbólico (lenguaje), los cuales, en buena cuenta, vienen a ser los niveles de representación que se van mostrando en el niño a medida que crece. Estos niveles de representación no se integran unos en otros, sino que son de algún modo independientes. De hecho, sería esta representación múltiple la que “le permitiría al sujeto percatarse del conflicto entre dos de estos modos de representación y, buscando una solución al mismo, potenciaría el desarrollo cognitivo a otro nivel más elevado en el que se vio el conflicto originalmente”. (Linaza, 1984).

Inhelder (citada por Linaza, 1984), al realizar una evaluación de trabajos sobre aprendizaje y estructuras cognitivas realizados por la escuela ginebrina, reconoce la complementariedad que aportan éstas a las uñas estructurales de la teoría de Piaget, con lo que demuestra que la adquisición de un concepto como el de conservación no sólo se debe a la maduración, sino a la interacción entre los esquemas asimilatorios del sujeto y las experiencias específicas provistas por el medio.

Sin embargo, es necesario mencionar que la disposición del niño para aprender no es idéntica en los diferentes momentos del desarrollo, pero, a lo largo de todo él, hay una capacidad para aprender que puede movilizarse si se aborda la enseñanza desde el conocimiento de esas etapas y de sus características. A decir de Bruner: “Se aprendería cosas más complejas en la medida en que las estructuras intelectuales implícitas en cada nivel de desarrollo fueran más complejas; pero la adquisición, transformación y evaluación del conocimiento propio, sería característico de todos los niveles” (Linaza, 1984).

### 2.2.3. Formas de Aprendizaje con Ayuda.-

---

Hoy en día, en pleno siglo XXI, todavía se sigue permitiendo que la experiencia predominante en los escolares sea la recitación y no la enseñanza interactiva seria. Pese a que los resultados no son halagadores, en las escuelas se persiste en practicar ese mismo estilo, para lo cual los profesores muchas veces recurren al lenguaje como medio único o predominante de ayuda al desarrollo del pensamiento o procesos mentales, ignorando otros medios que también suelen ser efectivos. Al respecto Gallimore y Tharp, (citados por Moll, 1993), proponen una lista de medios de ayuda que a continuación se da a conocer:

#### a. El Modelo.-

Medio de aprendizaje con ayuda que consiste en el proceso de ofrecer, intencionalmente o no, conductas para la imitación. La socialización de los niños y otros

miembros nuevos en las culturas se logra fundamentalmente por medio de la imitación irreflexiva de los actos culturalmente organizados de los miembros maduros. Estos actos tienen lugar durante las actividades creadas por la posición cultural relativa de la familia a la cual pertenece.

En el ámbito educativo, tanto los maestros como los propios pares son modelos de gran importancia para el aprendizaje con ayuda.

#### B- Manejo de contingencia.-

Es el medio de actividad con ayuda por la cual se estipulan premios y castigos de acuerdo con la conducta, según esa conducta sea sociable o no. En este medio se usa toda clase de premios, reforzadores y recompensas e incluso, castigos.

En la enseñanza efectiva, el manejo de la contingencia se centra en la conducta positiva y las recompensas positivas. Cuando se siguen estas prescripciones, las aulas resultan siendo productivas y agradables.

El manejo de la contingencia no debe ser tomado únicamente como condicionamiento operante, puesto que la ciencia cognitiva y otras teorías competentes también la explican.

Por otro lado, es necesario mencionar que el manejo de la contingencia no se puede emplear para crear nuevas conductas, sin embargo, las recompensas y elogios que siguen a una conducta refuerzan cada punto de avance, evitando pérdidas en las nuevas adquisiciones. Esta protección de las ganancias ya obtenidas es de vital importancia para el desarrollo del pensamiento.

#### C- Realimentación.-

La realimentación o feedback consiste en proporcionar información para el aprendizaje. Es tan efectiva que por sí sola es capaz de ayudar a un estudiante a mejorar sustancialmente su aprendizaje en el siguiente intento.

Sin embargo, se debe tener en cuenta que el sólo hecho de proporcionar información sobre el rendimiento no significa realimentación; no habrá ayuda para el aprendizaje a menos que se compare la información obtenida por el alumno con información proporcionada por alguna pauta estándar.

La enseñanza interactiva toma en cuenta este medio de ayuda.

#### D- Instrucción.-

La instrucción es el medio de ayuda que para ser efectiva, requiere de estar incluida en un contexto formado por medios como la realimentación y el manejo de la contingencia.

Las instrucciones se usan principalmente en dos contextos: en cuestiones de conducta y en la asignación de tareas. Sólo se puede esperar que haya instrucciones cuando los maestros asumen la responsabilidad de ayudar al desempeño más que esperar que los estudiantes aprendan por sí solos.

Es aconsejable emplear mesuradamente las instrucciones a fin de no crear oposición en los sujetos; por otro lado, demasiadas instrucciones pueden resultar

contraproducentes.

### E- Interrogación.-

La interrogación, para que sea un medio de aprendizaje con ayuda, requiere explícitamente de una respuesta lingüística y cognitiva, lo cual provoca creaciones de parte del alumno. Cuando el maestro pregunta, se obtienen dos ventajas educativas: Primero se activa mental y verbalmente a los alumnos, lo que les da práctica y ejercitación; segundo, durante este ejercicio de habla y de pensamiento de los alumnos, el maestro podrá ayudar a regular el ensamblado de evidencias de los alumnos y su empleo lógico.

No todas las preguntas ayudan al aprendizaje. Debemos diferenciar a las que ayudan de las que meramente evalúan. La pregunta de evaluación se hace para averiguar el nivel de capacidad del alumno para desempeñarse sin ayuda. La pregunta de ayuda, por el contrario, se hace para producir una operación mental que el alumno no puede o no quiere producir solo. La ayuda proporcionada por la pregunta consiste en provocar esa operación mental.

### F- Estructuración cognitiva.-

Este medio de aprendizaje con ayuda se refiere a la provisión de una estructura para pensar y actuar. Organiza, evalúa, agrupa y ordena la percepción, la memoria y la acción.

El docente puede proveer varias clases de estructuras cognitivas. Pueden ser grandes: concepciones del mundo, filosofías, sistemas éticos, etc.; o pueden ser modestas, como el sólo hecho de ponerle nombre a un objeto. Los procedimientos para la estructuración cognitiva son simples. El maestro ayuda al alumno a organizar el material aún no pulido de la experiencia conjuntamente con otras instancias semejantes. La ayuda en la estructuración cognitiva puede obtenerse con frecuencia con sólo establecer una condición general. Las estructuraciones cognitivas organizan el contenido y/o las funciones y terminan remitiéndolas a instancias semejantes.

## 2.2.4- La Enseñanza Programada.-

---

Según Skinner (citado por Chávez, 1993), la manera más eficiente de programar el contenido de una materia consiste en dosificarla, en desmenuzarla a sus elementos mínimos para luego encadenar las contingencias del comportamiento del alumno según el modelo antecedente-conducta-consecuencia. (Chávez, 1995).

El hablar de programación compromete al desarrollo secuencial de determinados temas en el proceso de enseñar. Esta enseñanza es sistemática y cuenta con controles permanentes de la conducta del alumno por parte de instrumentos mediadores, como es el caso de los textos programados, los cuales, además, presentan reforzadores en el momento preciso de la conducta que se pretende sea aprendida por los alumnos. Es así como este tipo de enseñanza permite contar con tiempo libre para atender a aquellos alumnos que por diversas razones requieren de un reforzamiento y aprendizaje adicional. (Chávez, 1993).

La enseñanza programada tiene la peculiaridad de acomodarse al repertorio del

alumno, quien poco a poco va aprendiendo a interactuar activamente con el texto programado, toda vez que la temática a desarrollar es presentada de manera dosificada en pequeñas partes, donde cada parte induce a la respuesta esperada y así continuar con un ciclo en espiral que lo lleva a resolver conceptos más complejos a medida que se avanza.

Existe dos tipos de enseñanza programada: el lineal y el ramificado. En el programa lineal, las secuencias de respuestas del alumno siguen un orden lógico que él mismo puede deducir y constatar (reforzamiento) ya que el propio texto se lo indica. En caso de errar, entonces debería retornar a los ítems anteriores a fin de dar con las respuestas verdaderas y comprenderlas.

El programa intrínseco o ramificado es aquel en que las preguntas se plantean de forma tal, que el alumno tenga que elegir entre varias posibilidades. Como se puede apreciar, con este tipo de programa se alcanza a poner en relieve las diferencias individuales y culturales de los alumnos ya que, contrariamente al programa lineal, mantiene un diálogo con el programador, lo cual da pie a la construcción de programas adaptables a las dificultades del alumnado. Un programa ramificado, además de reforzar la respuesta correcta del alumno, tiene la ventaja de que si el sujeto se equivoca, lo remite a temas colaterales para adicionarle información para que se autocorrija y pueda volver a la línea principal del encadenamiento.

Ambos tipos de programa, el lineal y el ramificado, en realidad resultan complementarios y hacen de la enseñanza programada un instrumento realimentado.

## 2.3. DEFINICIÓN OPERACIONAL DE TÉRMINOS.-

Es pertinente en esta parte del informe, definir los términos que con mayor frecuencia se utilizan. Con ello se pretende uniformizar los criterios de interpretación de los contenidos que encierra la presente investigación, asegurando de este modo, su mejor comprensión.

### A- Operaciones.-

Acciones que el sujeto realiza mentalmente y que tiene la propiedad complementaria de ser reversibles. Esto significa que para cada acción mental concreta, por ejemplo la suma, el sujeto podrá realizar su acción opuesta, en este caso la sustracción, que lo deja en donde había empezado.

### B- Inclusión.-

Operación lógica mediante la cual el sujeto es capaz de considerar a elementos como partes de un mismo conjunto ( $b + b' = c$ ); así como el que un elemento es el todo menos los otros elementos ( $b = c - b'$ ).

### C- Seriación.-

Operación lógica con la que el sujeto forma series ascendentes o descendentes, considerando a cada elemento de la serie como mayor o menor que el elemento que le antecede o que le sigue, según el criterio de orden elegido.

D- Invariación o conservación.-

Nivel conceptual desarrollado por el sujeto que le permite otorgar al objeto la propiedad de constante siempre que no se agregue ni se substraiga ninguna parte. Así mismo, el uso del principio de que la materia no se crea ni se destruye, siendo sólo susceptible de transformación. Implica también el nivel conceptual respecto al espacio, medición y perspectiva en cuanto determina que el sujeto sea capaz de tratar como constantes a las dimensiones y las distancias cuando interviene la variable desplazamiento en el espacio.

E- Clasificación.-

Operación lógica a través de la cual el sujeto, recurriendo al principio de identidad, forma clases, ya sea de conjuntos de elementos concretos o de conjuntos conceptuales.

F- Interpretación numérica.-

Capacidad del sujeto para leer y escribir cantidades y expresiones matemáticas con números naturales, enteros, decimales y fraccionarios. Involucra además la habilidad para desarrollar operaciones elementales de aritmética.

G- Operatividad.-

Acción que define a una actividad en sí misma. Por ejemplo, trazar una circunferencia con el compás, contar el número de gaseosas en una bodega.

H- Operatividad Lógica General.-

Acciones mentales que definen a la acción propiamente dicha de responder a situaciones planteadas en los subtests que conforman el test total utilizado en la presente investigación.

I- Estimulación Sistemática de las Operaciones Lógicas.-

Precisar los pasos contenidos en un razonamiento lógico. Por ejemplo, en el razonamiento clasificatorio el primer paso es percibir el todo; el segundo, discriminar sus elementos; y el tercero, agruparlos en función a sus elementos. Entonces la estimulación consiste en presentar situaciones donde el participante tenga que cumplir con las metas trazadas: percibir el todo, detectar la parte, y, agrupar en función a las partes.

Es sistemática por cuanto se asume que la síntesis requiere de un análisis previo.

## 2.4- IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES.-

a. Variables Independientes:

- Estimulación sistemática de las operaciones lógicas.
- Sexo

b. Variables dependientes:

- Operaciones lógicas de: Inclusión, Seriación, Invariación, Clasificación e



---

Interpretación numérica

c. Variable de Control:

- Estudiantes del primero de secundaria de un centro educativo estatal con matrícula vigente al 2005.

## 2.5. HIPÓTESIS.-

H<sub>1</sub>. Los estudiantes estimulados sistemáticamente en las operaciones lógicas, en base al enfoque piagetano, incrementan su rendimiento en éstas, respecto a los estudiantes que no fueron estimulados.

H<sub>2</sub>. Los estudiantes estimulados sistemáticamente en la operación lógica de la seriación, incrementan su rendimiento en esta acción mental, respecto a los estudiantes que no fueron estimulados.

H<sub>3</sub>. Los estudiantes estimulados sistemáticamente en la operación lógica de la inclusión, incrementan su rendimiento en esta acción mental, respecto a los estudiantes que no fueron estimulados.

H<sub>4</sub>. Los estudiantes estimulados sistemáticamente en las operaciones lógicas incrementan su rendimiento en la capacidad de interpretación numérica, respecto a los estudiantes que no fueron estimulados.

H<sub>5</sub>. Los estudiantes estimulados sistemáticamente en la operación lógica de la clasificación, incrementan su rendimiento en esta acción mental, respecto a los estudiantes que no fueron estimulados.

H<sub>6</sub>. Los estudiantes estimulados sistemáticamente en la operación lógica de la invariación, incrementan su rendimiento en esta acción mental, respecto a los estudiantes que no fueron estimulados.

H<sub>7</sub>. El sexo plantea diferencias significativas en el rendimiento de las operaciones lógicas entre los estudiantes que fueron estimulados sistemáticamente y los que no recibieron tal estimulación.



# CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

## 3.1. POBLACIÓN Y MUESTRA-

### 3.1.1. Población.-

---

La población está constituida por todos los estudiantes que cursan el primero de secundaria en la provincia de Picota en centros de educación estatal, que suman la cantidad de 527, de los cuales 251 son hombres y 276 mujeres.

### 3.1.2. Muestra.-

---

A partir de las limitaciones del presente estudio se puso especial atención en la selección de la muestra para considerar a una Institución Educativa, de preferencia una de las más representativas de la provincia tanto por su prestigio como por la cantidad de alumnos que alberga y que al mismo tiempo no presente grupos sectorializados sino, más bien, la pluralidad. La institución que compartió tales características fue la Institución Educativa de Menores "A.L.G"; además, fue el centro que facilitó aulas para desarrollar la investigación, con estudiantes de 12 a 14 años de edad y que cursan el primer grado de

secundaria a quienes se les participó de la actividad dejando abierta su participación voluntaria. No se trabajó directamente en forma aleatoria pura precisamente por las deserciones que surgirían ya que las horas de trabajo serían extracurriculares. De los 240 estudiantes de ambos sexos, se anotaron 88, a quienes, como ya se les hizo saber, participarían en un sorteo para conformar dos grupos de trabajo. Efectuada la elección, el grupo quedó dividido en 44 sujetos para el grupo experimental y 44 para el grupo de control. Sin embargo, es pertinente señalar que ya desde el momento de iniciar las primeras evaluaciones, el número de sujetos del grupo de control se vio afectado debido a la inasistencia de dos de sus elementos, quedando este grupo constituido por 42 sujetos. De esta forma la muestra fue no probabilística e intencional para lo cual se utilizó como criterios de exclusión los indicadores descritos líneas arriba. (Cortada, 1989).

Finalmente, la muestra quedó conformada de la siguiente manera:

Tabla N° 01. De la distribución muestral en función al grupo designado y sexo.

	Grupo Experimental	Grupo control	Total
Hombres	21	18	39
Mujeres	23	24	47
Total	44	42	86

### 3.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN.-

La presente investigación, más que buscar nuevos conocimientos y campos de investigación, apunta a la aplicación práctica de conocimientos teóricos acerca de las operaciones lógicas y las modificaciones que éstas sufren al ser estimuladas sistemáticamente. Es por ello que, considerando su naturaleza y propósitos que persigue, esta investigación debe ser considerada como investigación aplicada.

Al respecto, Sánchez (1984), dice: "La investigación aplicada busca conocer para hacer, para actuar, para construir, para modificar; le preocupa la aplicación inmediata sobre una realidad circunstancial, antes que el desarrollo de un conocimiento de valor universal".

### 3.3. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN.-

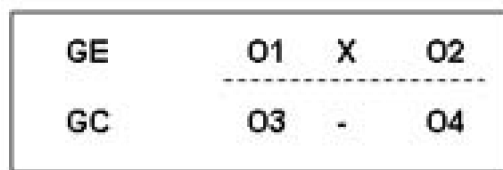
Por la forma en que se obtuvo la muestra de estudio, el método que emplea esta investigación es el que corresponde al Diseño Cuasi experimental y, dentro de éste, al Diseño de Dos grupos No Equivalentes o Con Grupo Control No Equivalente.

"Los diseños cuasi experimentales se emplean en situaciones en las cuales es difícil

o casi imposible el control experimental riguroso. Una de estas situaciones es precisamente el ambiente en el cual se desarrolla la educación y el fenómeno social en general. Así observamos que en la investigación educacional, el investigador no puede realizar el control total sobre las condiciones experimentales, ni tiene capacidad de seleccionar o asignar aleatoriamente los sujetos a los grupos de estudio". (Sánchez, 1984).

El Diseño con grupo control no equivalente, "consiste en que una vez que se dispone de los dos grupos, se debe evaluar a ambos en la variable dependiente, luego a uno de ellos se aplica el tratamiento experimental y el otro sigue con las tareas o actividades rutinarias". (Sánchez, 1984).

El siguiente diagrama representa a este diseño:



el cual permite realizar comparaciones como: a) La media de O1 con la media O3, para determinar la equivalencia de los grupos antes del tratamiento; b) La media O3 con la media O4, para verificar si se presentaron cambios en el grupo de control en su desenvolvimiento natural; c) La media O1 con la media O2, para constatar el efecto de la variable independiente; d) La media O2 con la media O4, con la finalidad de determinar si la variable tuvo un efecto diferencial en los dos grupos.

### 3.4. DESCRIPCIÓN DE INSTRUMENTOS.-

Se han utilizado dos instrumentos: uno para efectos de observación y el otro para efectos de la estimulación sistemática de las operaciones lógicas:

Test de Operaciones Básicas para el Aprendizaje de las Matemáticas.

Instrumento utilizado para medir la variable dependiente en la presente investigación.

A- FICHA TÉCNICA:

Nombre : Test de Operaciones Básicas para el aprendizaje de las Matemáticas

Autor : Luis A. Vicuña Peri

Año : 1987. Revisado en 1999

Procedencia : Lima – Perú

Administración : Individual y colectiva

Duración : 50 a 60 minutos aproximadamente.

Objetivo : Evaluar las capacidades de los sujetos en relación con sus habilidades

para el aprendizaje de las matemáticas.

Tipo de ítem : Enunciados de elección múltiple.

Tipificación : Baremos para escolares del nivel secundario.

### B- DESCRIPCIÓN DEL TEST:

El test es de tipo cuestionario, consta de 55 ítems distribuidos en cinco áreas o subtests. Así:

Subtest 1: Seriación (10 ítems). Evalúa aquella operación lógica (reversible) en la que el sujeto debe trabajar series ascendentes o descendentes.

Subtest 2: Inclusión (10 ítems). Evalúa aquella operación lógica (reversible) en la que el sujeto debe tomar en cuenta a elementos como parte de un mismo conjunto, así como considerar que cada elemento viene a ser el todo menos los otros elementos.

Subtest 3: Interpretación Numérica (12 ítems). Evalúa la capacidad del sujeto para leer y escribir cantidades y expresiones matemáticas con números naturales, enteros, decimales y fraccionarios. Involucra además la habilidad para desarrollar operaciones elementales de aritmética.

Subtest 4: Clasificación (10 ítems). Operación lógica (reversible) a través de la cual el sujeto, recurriendo al principio de identidad, forma clases, ya sea de conjuntos de elementos concretos o de conjuntos conceptuales.

Subtest 5: Invariación (13 ítems). Evalúa el nivel conceptual desarrollado por el sujeto que le permite otorgar al objeto la propiedad de constante, siempre que no se agregue ni se substraiga ninguna parte.

### C- CAMPO DE APLICACIÓN:

Alumnos de primero a quinto de secundaria.

### D- MATERIAL DE LA PRUEBA:

La prueba consta de: Manual de aplicación, cuadernillo de preguntas y hoja de respuestas.

### E- APLICACIÓN:

Se pone énfasis en las instrucciones (impresas en la primera página del cuadernillo de preguntas).

El examinado, para resolver el test, debe leer detenidamente cada pregunta y escoger de las posibles respuestas, la correcta; y en la hoja de respuestas encerrar dentro de un círculo la letra correspondiente.

### F- CALIFICACIÓN:

La calificación es dicotómica, otorga un punto a cada éxito y cero puntos a los fracasos. Para conocer el puntaje alcanzado por el examinado, en cada área o subtest se recurre a claves. La suma de estos puntajes da el puntaje directo (PD) total del test. Estos resultados se convierten a puntuación equivalente en la escala W y en percentiles (Pc), para lo cual se utiliza los baremos considerados en el manual del test.

**G- INTERPRETACIÓN:**

Obtenidas las puntuaciones equivalentes en la escala W y los percentiles en los baremos correspondientes, se pasa a ubicar el puntaje del examinado en una categoría de rendimiento, con la cual se conocería el nivel de pensamiento de éste. Las categorías de rendimiento pueden ser: Muy alta, Alta, Promedio alta, Promedio, Promedio baja, Baja y Muy baja.

**H- CONFIABILIDAD DEL TEST:**

Determinada por el método de las mitades y corregida mediante la “fórmula de profecía de Spearman- Brown”, habiéndose encontrado un coeficiente de correlación de 0,90 para la prueba total, lo que indica su alta constancia y precisión de medición. Luego se obtuvo la correlación de cada sub-test con el puntaje total, habiéndose encontrado coeficientes que van desde 0,81 hasta un máximo de 0,94, todos ellos muy significativos al 0,01 de margen de error; lo que indica que cada uno de los sub-tests es parte constitutiva del test total.

**I- VALIDEZ:**

Para la validez se utilizó el “método de constructo” en base a la demostración de la hipótesis que el test debe discriminar a los sujetos de alto y bajo rendimiento académico en matemáticas a partir de los repertorios básicos para el aprendizaje de esta asignatura. Habiéndose confirmado la hipótesis que en todos los casos el test discrimina significativamente a los sujetos de alto y bajo rendimiento escolar de las matemáticas.

En la validez predictiva se correlacionaron las puntuaciones de cada uno de los sub-tests y del total, con el rendimiento escolar de las matemáticas; habiéndose encontrado correlaciones que van desde un mínimo de 0,31 hasta un máximo de 0,60; todas ellas muy significativas al 0,01 de margen de error, lo que deja entrever que cada uno de los factores medidos guarda relación con el aprendizaje de las matemáticas.

En base a estos resultados se considera válido el test en cuanto cumple con su propósito.

### **3.4.2- Programa de estimulación de las Operaciones Lógicas**

**Objetivos****Objetivo General**

Desarrollar experiencias estimuladoras mediante el texto de instrucción programada OBM, posibilitando con ello el crecimiento de las operaciones lógicas del pensamiento reversible.

**Objetivos Específicos**

1- Desarrollar en los estudiantes la operación lógica de seriación en base a párrafos o ítems que contienen información de elementos no equivalentes que el sujeto debe ordenar.

2- Desarrollar en los sujetos la operación lógica de la inclusión partiendo del análisis de ítems que demuestran que la adición de partes es el todo y que una parte es el todo

menos la otra parte.

3- Desarrollar en los estudiantes la operación lógica de la clasificación en base a ítems que contienen elementos con los que el sujeto tiene que formar clases partiendo de criterios comunes.

4- Desarrollar la operación lógica de la invariación de los estudiantes, en base a cuestiones relacionadas a la conservación de la sustancia, materia y energía, en donde el sujeto debe otorgar al objeto la propiedad de constante, siempre que no se le agregue ni se le quite ninguna parte.

### II. Metodología

La estimulación de las operaciones lógicas se realiza en dos sesiones semanales las cuales se desarrollarán siguiendo las pautas que a continuación se señalan.

#### 1ª Sesión:

- Motivación: Momento donde el facilitador establece el rapport necesario y da a conocer la finalidad e importancia de la sesión, asegurando de este modo la disponibilidad de los estudiantes en el proceso.

- Desarrollo: Momento en el que se contacta al estudiante con el material estimulativo, con la finalidad de que desarrolle los contenidos del mismo siguiendo las instrucciones correspondientes en procura de alcanzar los objetivos propuestos.

- Evaluación: Paso en que el mediador consigna las acciones tendientes a formular juicios válidos y tomar decisiones acerca de las experiencias adquiridas por el participante.

#### 2ª Sesión:

- Diálogo y discusión participativa: Situación en la que el facilitador propicia el intercambio de experiencias cruciales vivenciadas por los estudiantes durante el desarrollo del programa, con el propósito de hacer un análisis más detenido de éstas y llegar convencidos a las respuestas esperadas.

- Transferencia a nuevas situaciones: Aspecto en el que los estudiantes aplican los conocimientos y habilidades adquiridas a la solución de situaciones novedosas que el facilitador les presenta.

#### Descripción de los materiales del programa

El programa utiliza como materiales:

- 50 manuales de estimulación.
- 1 lámina demostrativa.
- 4 láminas motivadoras.
- 50 lápices.
- 50 borradores.
- 200 hojas de papel bond.
- 2 tajadores.



- 1 cinta maskin tape
- 2 plumones gruesos

De las cuales se describen: el manual de estimulación, la lámina demostrativa y las láminas motivadoras.

1- Manual de Estimulación: Instrumento básico del programa de estimulación de las operaciones lógicas. Es utilizado para trabajar la variable independiente de estimulación sistemática.

#### A- DATOS GENERALES

Nombre : Manual de Estimulación de Funciones Cognitivas

Autor : Dr. Luis A. Vicuña Peri

Año : 1987. Revisado en 1999

Procedencia : Lima – Perú

Administración : Individual – colectiva

Objetivo : Desarrollar los procesos cognitivos.

Descripción: El programa está constituido básicamente por el manual de estimulación de las funciones cognitivas (OBM) del Dr. L. Vicuña. Este manual es un texto programado, cuyo contenido está referido a las operaciones requeridas para un óptimo aprendizaje; es decir, operaciones que requieren que el pensamiento sea lógico, hipotético y proposicional. Su contenido está dividido en 4 capítulos que desarrollan igual cantidad de operaciones cognitivas; en donde cada capítulo encierra cierto número de párrafos ítem dirigidos a estimular el proceso cognoscitivo para lo cual fueron creados, y que en total suman 143. Los párrafos ítems han sido elaborados y presentados con niveles de exigencia cognitiva que van de lo simple a lo complejo; es decir, empiezan citando eventos o situaciones muy concretas, para luego terminar con otras más abstractas. El lenguaje utilizado en la redacción es de tipo amical, lo que da opción al participante a ingresar al mundo del pensamiento en profundidad y en perspectiva que le permita anticiparse a tener una visión de futuro.

A continuación se describe cada capítulo haciendo mención de la operación lógica de la que se ocupa, indicando el número de párrafos que la constituyen y citando algunos de ellos a manera de ejemplo para facilitar la comprensión del lector.

Capítulo I: Clasificación. Está conformado por 37 párrafos ítems de los cuales se citan los ítems 1; 2 y 31.

1. Si miras a tu alrededor, notarás que estarás rodeado de seres y cosas, tú mismo eres un ..... y esta lectura es una cosa, asimismo la carpeta, la pizarra, una tiza son ....., en tanto que un perro, una hormiga, una planta son.....

Ver .cosas. seres

2. Si miramos las cosas veremos que son objetos que no tienen vida, en cambio los seres si tienen ..... propia. Hasta este punto podemos afirmar que el mundo está formado por ..... y .....

31. Con las siguientes palabras cuántos grupos obtendrías: bonito, grande, fuerte, lindo, inmenso, duro, maravilloso, gigante, resistente: ..... La clase de las palabras que denotan ....., las que denotan ..... y las que denotan o significan.....

Tres. Belleza. Fuerza. De gran tamaño

Capítulo II: Seriación. Constituido por 20 párrafos ítems, de los cuales se citan a los identificados con el número 6, 12 y 17.

6. Cuando tenemos un grupo o clase cuyos elementos no son equivalentes en alguna de sus características, estos son susceptibles de ser ..... Dime, si tienes lapiceros de tinta roja, donde cada uno es diferente en la intensidad del color, uno es rojo muy brillante, otro un tanto opaco, otro más opaco aún, ¿podrás ordenarlo?..... En base al ..... ya que uno es más intenso que el otro.

Ordenados. Si. Color

12. Al ordenar podemos tomar un criterio ascendente o un criterio descendente, cuando va subiendo o aumentando el criterio es ..... y cuando va disminuyendo el criterio es .....

Ascendente. Descendente

17. Pablo, César y Gustavo, están subiendo un cerro. Gustavo va por encima de Pablo y Pablo por debajo de César ¿Quién va en el centro? ..... ¿Qué serie habrás hecho? .....

César. Descendente

Capítulo III: Inclusión. Consta de 54 párrafos ítems, de los cuales se cita a los identificados con el número 6, 13 y 17.

6. Si tenemos la clase de las sillas, mesas, sillones, carpetas, escritorios, notamos que cada elemento pertenece a una clase en particular; pero al mismo tiempo todas pertenecen o están incluidas en el conjunto o concepto de los muebles; si tenemos: lechugas, pepinillos, rabanitos, tomates, cebollas, apio y espinacas, cada uno pertenece a una ..... en particular; pero al mismo tiempo están incluidos dentro del conjunto o concepto de .....

Clase. Verduras

13. Observa bien cada concepto y dime ¿cuál de ellos incluye a todos los demás? CALLES, AVENIDAS, URBANIZACIONES, BARRIOS, DISTRITOS, CIUDAD .....

Ciudad.

17. Si claveles los denomino X y a las rosas X', a las flores Y, diría que  $X + X' = Y$ ; rosas + claveles = conjunto de las flores es igual al conjunto de las flores. Ahora, si a las sillas se les denomina P y a las mesas P', a los muebles Q, diría ..... porque sillas ..... mesas es igual al conjunto de .....

$P + P' = Q$ . Más. Los Muebles.

Capítulo IV: Invariación. Conformado por 32 párrafos ítems. Los ítems número 8, 15 y 31 son citados aquí.

8. Si tienes dos bolas de plastilina, donde cada una tiene la misma cantidad que la otra y haces con una de ellas una salchicha muy larga ¿en dónde habrá más plastilina en la bola o en la salchicha? ..... Y, si luego partes la bola en muchos pedacitos ¿En dónde tendrás más plastilina, en la salchicha o en la bola? .....

En ambas hay la misma cantidad. En ambas hay la misma cantidad.

15. Imaginémonos que entre tu casa y la casa de enfrente se han sembrado árboles, la distancia ¿habrá o no habrá variado? ..... Si entre el sol y la tierra se forma una capa de muchos kilómetros de nubes, habrá disminuido la distancia entre el sol y la tierra o por el contrario habrá aumentando? .....

No ha variado. La distancia seguirá siendo la misma.

31. Tenemos dos recipientes, uno ancho y bajo y el otro largo y angosto. El primero tiene mayor capacidad que el segundo; los hemos puesto para que se llenen de agua simultáneamente en dos caños que regulan la misma cantidad, luego de unos segundos el recipiente largo y angosto está lleno. ¿Por qué caño habrá salido durante más tiempo el agua? .....

Por ambos caños ha salido el agua el mismo tiempo.

2. Lámina demostrativa: Esta lámina registra con letras grandes el primer ítem del manual para ser presentado como ejemplo demostrativo al momento de dar las instrucciones generales. Este ítem es el siguiente:

Si miras a tu alrededor, notarás que estarás rodeado de seres y cosas, tú mismo eres un ..... y esta lectura es una cosa, asimismo la carpeta, la pizarra, una tiza son ....., en tanto que un perro, una hormiga, una planta son .....

Ser. Cosas. Seres

3- Láminas Motivadoras: Estas láminas han sido elaboradas con la finalidad de crear conflictos cognitivos en los participantes al iniciar las primeras sesiones de estimulación de cada una de las operaciones lógicas consideradas. Contienen párrafos de alta exigencia cognitiva seleccionados de cada capítulo del manual. Así se tiene que:

- Para empezar la estimulación de la operación lógica de la clasificación se recurre a la lámina “CLASIFICACIÓN”, cuyo contenido es el siguiente:

Con las siguientes palabras: estrella, río, bosque, ciudad, arboleda, planeta, comunidad, laguna, huerto, cometa, país, ¿cuántas clases se pueden agrupar?.

- Para iniciar la estimulación de la operación de la seriación, la lámina motivadora SERIACIÓN contiene el siguiente texto:

Pablo, César y Gustavo, están subiendo un cerro. Gustavo va por encima de Pablo y Pablo por debajo de César ¿Quién va en el centro?.

- En el caso de la operación lógica de la inclusión, la estimulación utiliza la lámina “INCLUSIÓN” la que contiene la siguiente expresión:

Si tu dices rosas más claveles es igual al conjunto de las flores, como la clase parcial de las rosas es igual al conjunto de las flores menos la clase parcial de los claveles.

¿Estará correcto?.

- La estimulación de la operación lógica de la invariación se inicia recurriendo a la lámina motivadora INVARIACIÓN, cuyo contenido es:

Tenemos dos recipientes, uno ancho y bajo y el otro largo y angosto. El primero tiene mayor capacidad que el segundo; los hemos puesto para que se llenen de agua simultáneamente en dos caños que regulan la misma cantidad, luego de unos segundos el recipiente largo y angosto está lleno. ¿Por qué caño habrá salido durante más tiempo el agua?.

El procedimiento para la aplicación del programa de estimulación de las operaciones lógicas se anexa al final del informe.

### **3.5. PROCEDIMIENTO.-**

Para el proceso de la obtención de los datos se recurrió a los instrumentos descritos en el punto anterior, siguiendo una secuencialidad que a continuación se da a conocer:

3.5.1. Para medir las operaciones lógicas (variable dependiente) se recurrió, al Test de Operaciones Básicas para el Aprendizaje de las Matemáticas (OBM). Este test fue aplicado en dos momentos: Uno previo a la estimulación (entrada), y otro, dos meses más tarde, después de la estimulación (salida). Para ello se tuvo que dividir en dos colectivos iguales tanto al grupo experimental como al grupo de control a fin de establecer con los sujetos participantes el rapport necesario y la disponibilidad conveniente para el desarrollo de la prueba, así como para intentar ejercer un mejor control de posibles variables extrañas que puedan interferir con el propósito de la evaluación.

Estas acciones se realizaron en horario de la mañana y en un salón de clases cedido por la dirección de la institución educativa participante, el cual contaba con carpetas unipersonales, lo que permitió distribuir a los estudiantes de tal forma que ocuparan todo el salón, guardando distancias similares entre carpeta y carpeta.

Cabe mencionarse que la aplicación del OBM se realizó siguiendo las instrucciones planteadas por su autor y el tiempo que duró su aplicación fue en promedio de 65 minutos.

Ya en la última parte del proceso, después de recoger los tests desarrollados se procedió a su calificación, recurriendo para ello a plantillas de corrección previamente confeccionadas, lo cual permitió agilizar el trabajo.

3.5.2. Para trabajar la estimulación sistemática en el grupo experimental (variable independiente) se usó el Manual de Estimulación de Funciones Cognitivas (OBM). Este manual de instrucción programada se desarrolló empezando con una sesión instruccional y ocho sesiones de trabajo propiamente dichas, realizadas en horario matutino durante cuatro semanas, a razón de dos sesiones por semana, atendiendo un capítulo por semana en dos sesiones de aproximadamente 50 minutos cada una de ellas. La primera sesión de los cuatro capítulos que conforman el manual fue destinada para la lectura y

desarrollo del material correspondiente siguiendo las instrucciones del mismo, contando para ello con la ayuda del examinador siempre y cuando el caso lo requiera y para la evaluación respectiva.

Las segundas sesiones semanales fueron destinadas para la discusión participativa del material desarrollado durante las primeras sesiones, así como para la evaluación correspondiente, a través del diálogo, del grado de asimilación de este material; comprobando si éste se transfería a nuevas situaciones.

### **3.6. TÉCNICA DE ANÁLISIS DE DATOS.-**

Los datos se analizaron con estadísticos descriptivos paramétricos, ya que la distribución que se obtuvo se ajusta a la normal estadística. Se utilizó el cálculo de las medidas de tendencia central y como prueba de hipótesis la razón crítica de diferencia de medias de grupos relacionados y grupos independientes mediante la prueba de t de student. Esta diferencia de medias se probaron entre las observaciones descritas en la última parte del punto relacionado al método de investigación, esperando dilucidar con ello si el programa aplicado es eficaz para estimular las operaciones lógicas.

El análisis se realizó recurriendo al programa Excel versión 2003, el mismo que puede ser verificado con el SPSS.



## CAPITULO IV. ANÁLISIS DE RESULTADOS

En este capítulo se presentan los resultados encontrados, en el grupo experimental antes y después de la estimulación sistemática para cada una de las operaciones lógicas consideradas, incluyendo la interpretación numérica. Paralelamente se ofrecen los datos encontrados en el grupo de control.

Empieza esta presentación con la operación lógica de la seriación seguida por la de la inclusión e interpretación numérica; luego la operación lógica de la clasificación, concluyendo con la invariación y la operatividad lógica general.

El trabajo de análisis se inicia presentando los resultados pre y post estimulación en los grupos experimental y de control (de acuerdo al diseño, las comparaciones O1-O2 y O3-O4), trabajando estos datos con 86 y 82 grados de libertad, respectivamente; cuyo valor crítico para prueba de una cola es de 1.66.

Luego se pasa a contrastar a ambos grupos en cada uno de los momentos de la medición (comparaciones O1-O3 y O2-O4, según diseño), considerando para este caso 84° de libertad, correspondiéndoles también 1.66 como valor crítico para prueba de una cola.

Seguidamente se hace el análisis en el grupo experimental en función al sexo en ambos momentos, trabajando en el subgrupo de los varones con 40 grados de libertad y en el de las mujeres con 44; cuyo valor crítico esperado para prueba de una cola, en

ambos grupos, es de 1.68.

Termina el análisis realizando este mismo procedimiento con el grupo de control, operando en la muestra de varones con 34 grado sde libertad y en el de las mujeres con 46; con valores críticos esperados de 1.70 y 1.68, respectivamente.

Es necesario mencionar que todos estos datos son trabajados al 0.05 de margen de error.

## 4.1. La estimulación en la operación lógica de la seriación

Se inicia el análisis presentando los resultados antes y después de la estimulación de la operación lógica de la seriación de los grupos experimental y de control, encontrando diferencias no significativas en ninguno de estos grupos, tal como puede verse en la Tabla N° 2.

**Tabla Nro. 02- De medidas de tendencia central y de diferencia de medias de la operación de SERIACIÓN en los grupos experimental y de control, antes y después de la estimulación**

	G. Exp. Total			G. Control Total		
	Pre		Post	Pre		Pos
n	44		44	42		42
Media	3.7		4.27	3.98		3.71
Md	3		4	4		4
DS	1.6		1.8	1.57		1.45
Var	2.5		3.2	2.46		2.11
Dif		0.57			0.27	
EE		0.36			0.33	
t		1.58			0.79	

Para completar este análisis, se contrasta al grupo de control y al grupo experimental en los momentos I y II, llegándose a observar que en cada uno de estos momentos ambos grupos no presentan diferencias significativas. Véase Tabla N° 03.

**Tabla Nro. 03- De diferencia de medias inter grupos en los momentos I y II de la estimulación en la operación lógica de la SERIACIÓN**



	Momento I			Momento II		
	GC		Gex	GC		Gex
n	42		44	42		44
Media	3.98		3.7	3.71		4.27
Md	4		3	4		4
DS	1.6		1.59	1.45		1.8
Var	2.5		2.54	2.11		3.2
Dif		0.28			0.56	
EE		0.34			0.35	
t		0.8			1.6	

Comparando los resultados en función al sexo, en el grupo experimental en los momentos antes y después, se observa que el grupo de los varones encuentran diferencias significativas a favor del segundo momento. Esto no ocurre con el grupo de las mujeres, en el que no se alcanza a detectar significatividad en la diferencia de medias. Así lo demuestra la Tabla N° 04.

**Tabla Nro. 04- De diferencia de medias en función al sexo en el Grupo Experimental, en los momentos antes y después de la estimulación de la operación lógica de SERIACIÓN**

	Varones			Mujeres		
	Pre		Post	Pre		Post
n	21		21	23		23
Media	3.95		4.95	3.48		3.65
Md	4		5	3		4
DS	1.75		1.91	1.44		1.43
Var	3.05		3.65	2.08		2.06
Dif		1			0.17	
EE		0.57			0.42	
t		1.77	*		0.41	

Aplicando el mismo análisis de la tabla anterior, en la Tabla N° 5, donde se escruta los resultados de varones y mujeres del grupo de control en los dos momentos, se llega a la conclusión que no existen diferencias significativas en esta operación en los momentos antes y después. Véase Tabla N° 5

**Tabla Nro. 05- De diferencia de medias en función al sexo en el Grupo de Control en los momentos antes y después de la estimulación de la operación lógica de la SERIACIÓN**

	Varones		Mujeres			
	Pre		Post	Pre		Post
n	18		18	24		24
Media	4.61		4.17	3.5		3.38
Md	5		4	3		3
DS	1.24		1.2	1.64		1.56
Var	1.55		1.44	2.7		2.42
Dif		0.44			0.12	
EE		0.41			0.46	
t		1.09			0.27	

De lo hallado se deduce que la estimulación sistemática de la operación lógica de la seriación no plantea efectos satisfactorios en el total de la muestra experimental; sin embargo, se observa que ante el análisis de los resultados según el sexo, los varones sí presentan incrementos significativos, lo cual quiere decir que ahora estos sujetos cuentan con mejores recursos de pensamiento en cuestiones que requiere del uso de esta acción mental; mientras que las mujeres prácticamente mantienen su misma performance inicial, la que es muy similar a la que se observa en el grupo no estimulado, quedando así limitadas en su rendimiento en las operaciones lógicas seriales, afectando negativamente al rendimiento promedio del grupo total.

En conclusión se puede decir entonces, que el sexo plantea diferencias significativas a la hora de estimular sistemáticamente la operación lógica de la seriación.

## 4.2. La estimulación en la operación lógica de la inclusión.-

Ante el análisis de los datos pre y post estimulación de la operación lógica de la inclusión, se encuentra que el grupo experimental incrementa significativamente su performance en el segundo momento, lo cual no ocurre con el grupo de control, quien mantiene una producción similar en ambos momentos de la medición. Véase Tabla N° 06.

**Tabla Nro. 06-De medidas de tendencia central y de diferencia de medias de la operación de INCLUSIÓN en los grupos Experimental y de Control, antes y después de la estimulación**

	G. Exp. Total			G. Control Total		
	pre		post	pre		post
n	44		44	42		42
Media	3.02		4.11	3.06		3.4
Md	3		4	3		3
DS	1.77		1.57	1.57		1.46
Var	3.14		2.48	2.46		2.14
Dif.		1.09			0.34	
EE		0.36			0.33	
t		3.05	*		0.07	

(\*)  $P < 0,05$

Al contrastar a ambos grupos de la muestra en los dos momentos de la investigación, se encuentra que en el momento uno no existe diferencia significativa de medias. En el momento dos, el grupo experimental incrementa significativamente su producción, tal como se observa en la Tabla N° 07.

**Tabla Nro. 07-De diferencia de medias intergrupos en los momentos antes y después de la estimulación en la operación lógica de la INCLUSIÓN**

	Momento I			Momento II		
	GC		Gex	GC		Gex
n	42		44	42		44
Media	3.06		3.02	3.04		4.11
Md	3		3	3		4
DS	1.6		1.77	1.46		1.6
Var	2.5		3.14	2.14		2.5
Dif		0.04			1.07	
EE		0.35			0.39	
t		0.07			3.25	*

(\*)  $P < 0,05$

Analizando los resultados en función al sexo, en los momentos I y II, en el grupo experimental se encuentra que los varones no incrementan significativamente su rendimiento en esta operación lógica (inclusión), lo cual si ocurre en las mujeres de este grupo, en quienes el incremento alcanza significativas diferencias a favor del Momento II, según lo demuestra la Tabla N° 8.

**Tabla Nro. 08- De diferencia de medias en función al sexo en el grupo experimental en los momentos antes y después de la estimulación de la operación lógica de la INCLUSIÓN**

	Varones			Mujeres		
	Pre		Post	Pre		Post
n	21		21	23		23
Media	3.33		4.19	2.74		4.04
Md	3		4	2		4
DS	1.78		1.722	1.76		1.46
Var	3.13		2.96	3.11		2.13
Dif		0.86			1.3	
EE		0.54			0.48	
t		1.59			2.73	*

(\*)  $P < 0,05$

Por otro lado, en el grupo de control se puede observar que tanto varones como mujeres no presentan diferencias significativas en la comparación de medias entre los momentos antes y después. Así lo explicita la Tabla N° 09.

**Tabla Nro. 09- De diferencia de medias en función al sexo en el Grupo de Control en los momentos antes y después de la estimulación de la operación lógica de la INCLUSIÓN**

	Varones			Mujeres		
	Pre		Post	Pre		Post
n	18		18	24		24
Media	3.17		3.06	3		3.04
Md	3		3	3		3
DS	1.54		1.21	1.62		1.65
Var	2.38		1.47	2.61		2.74
Dif		0.11			0.04	
EE		0.46			0.47	
t		0.24			0.09	

Estos resultados permiten deducir que la operación lógica de la inclusión se ve afectada positivamente en su producción al ser estimulada diferencialmente. Así lo demuestra el incremento significativo observado en el grupo experimental en el segundo momento, principalmente en el grupo de las mujeres. Resultados que quedan confirmados al encontrar que el grupo de control no muestra significativas diferencias de medias tanto en el grupo masculino como en el femenino.

Esto quiere decir que el programa ha sido apropiado para estimular la operación lógica de inclusión, específicamente en las mujeres, quienes según su performance actual demuestran que han acelerado el desarrollo de la capacidad de comprender que la adición de partes es el todo ( $b+b'=c$ ), como una parte es el todo menos la parte ( $b=c-b'$ ) y que, por lo tanto, están mejor capacitadas en el pensamiento reversible relacionado a esta operación lógica.

### 4.3- La estimulación en la operación lógica de la interpretación numérica.-

Los datos obtenidos antes y después de la estimulación de las operaciones lógicas permiten encontrar que en el segundo momento los sujetos del grupo experimental presentan un incremento significativo en interpretación numérica, mientras que en el grupo de control mantiene prácticamente inalterable su rendimiento inicial en esta capacidad; tal como lo indica la Tabla N° 10.

**Tabla Nro.10- De medidas de tendencia central y de diferencia de medias de la operación de INTERPRETACIÓN NUMÉRICA en los grupos experimental y de control antes y después de la estimulación.**

	G.Exp-Total			G.Control Total		
	pre		pos	pre		pos
n	44		44	42		42
Media	3.93		4.91	3.09		3.29
Md	4		5	3		3
DS	2		2.1	1.53		1.6
Var	4.1		4.4	2.33		2.55
Dif		0.98			0.2	
EE		0.44			0.34	
t		2.23	*		0.6	

Contrastando en cada uno de los momentos al grupo de control y al grupo experimental, se encuentra que en ambos momentos la diferencia de medias favorece significativamente al grupo experimental en esta capacidad de interpretación numérica, siendo más notoria esta diferencia en el segundo momento. Véase tabla N° 11.

**Tabla Nro. 11-De diferencia de medias inter grupos en los momentos antes y después de la estimulación en la operación lógica de la INTERPRETACIÓN NUMÉRICA**

	Momento I			Momento II		
	GC		Gex	GC		Gex
n	42		44	42		44
Media	3.09		3.93	3.29		4.91
Md	3		4	3		5
DS	1.53		2	1.6		2.1
Var	2.33		4.1	2.55		4.41
Dif		0.84			1.62	
EE		0.86			0.40	
t		2.18	*		4.05	*

(\*)  $P < 0,05$

La variable sexo también marca diferencias en cuanto a la producción de ambos grupos en esta capacidad. En lo que se refiere al grupo experimental, se logra observar una diferencia que favorece significativamente a los varones en el segundo momento; en tanto que en el de las mujeres, no ocurre este tipo de diferenciación, tal como se registra en la Tabla N° 12.

**Tabla Nro. 12- De diferencia de medias en función al sexo en el Grupo Experimental en los momentos antes y después de la estimulación de la operación lógica de la INTERPRETACIÓN NUMÉRICA**

	Varones			Mujeres		
	Pre		Post	Pre		Post
n	21		21	23		23
Media	4.05		5.24	3.83		4.61
Md	4		5	4		5
DS	2.18		2.36	1.9		1.83
Var	4.75		5.59	3.61		3.34
Dif		1.19			0.78	
EE		0.7			0.549	
t		1.7	*		1.42	

(\*)  $P < 0,05$

En el grupo de control, en el caso de los varones, existe una diferencia significativa de medias a favor del momento de salida (véase tabla N° 13); mientras que las mujeres no modifican significativamente su performance.

**Tabla Nro. 13- De diferencia de medias en función al sexo en el Grupo de Control en los momentos antes y después de la estimulación de la operación lógica de la INTERPRETACIÓN NUMÉRICA**

	Varones			Mujeres		
	Pre		Post	Pre		Post
n	18		18	24		24
Media	3.17		4.06	3.04		2.71
Md	3		4	3		3
DS	1.54		1.47	1.55		1.46
Var	2.38		2.17	2.39		2.13
Dif		0.89			0.33	
EE		0.5			0.43	
t		1.77	*		0.77	

(\*)  $P < 0,05$

El análisis de la capacidad de interpretación numérica en esta investigación permite señalar que el grupo experimental desde un principio tuvo un rendimiento significativamente mayor que el grupo de control, diferencia que se acentúa mucho más

al pasar por la experiencia de la estimulación de las operaciones lógicas. Llevando este análisis a la variable sexo, se puede observar que la estimulación es más significativa en los varones que en las mujeres. En el grupo de control se puede observar que aún cuando su performance es menor que el del grupo experimental en los dos momentos de la investigación, cabe anotar que los varones logran incrementar relevantemente su rendimiento, pero no a nivel de los del grupo experimental. Este incremento probablemente se deba a la intervención de variables no controladas en esta investigación.

Por lo dicho se puede deducir, entonces, que la estimulación sistemática en este factor incrementa en el sujeto la reversibilidad de su pensamiento no sólo en la lectura, la ejecución de operaciones y la resolución de problemas, mediante el uso de fórmulas y procedimientos convencionales; sino, también, en la comprensión de los principios fundamentales y su transferencia a cualquier situación relativamente nueva. Así mismo este tipo de estimulación, permitirá al sujeto, sin necesidad de apoyo concreto, razonar matemáticamente sólo con ayuda verbal.

#### 4.4- La estimulación en la operación lógica de la clasificación.-

El análisis de los datos obtenidos antes y después de la estimulación de la operación lógica de la clasificación, deja entrever que es el grupo experimental el que incrementa significativamente su performance, y que el grupo de control se mantiene estadísticamente inalterable en el rendimiento de esta operación ya que no presenta diferencias significativas entre sus medias. Así lo muestra la tabla N° 14.

**Tabla Nro.14- De medidas de tendencia central y de diferencia de medias de la operación de CLASIFICACIÓN en los Grupos Experimental y de Control antes y después de la estimulación**

	G. Experimental		G. Control	
	pre	post	pre	post
n	44	44	42	42
Media	2.89	4.2	2.64	2.95
Md	3	4	3	3
DS	1.5	1.5	1.39	1.4
Var.	2.24	2.4	1.94	2.1
Dif		1.34		0.31
EE		0.3		0.31
t		4.1 *		1

(\*)  $P < 0,05$

Ante el contraste de los grupos experimental y de control en cada uno de los momentos, se observa que en el primer momento ambos grupos son similares en el

rendimiento de esta operación lógica al no mostrar diferencias significativas entre ellos. En el segundo momento el grupo estimulado incrementa su producción, estableciendo una importante diferencia con el grupo no estimulado. Véase tabla N° 15.

**Tabla Nro. 15-De diferencia de medias inter grupos en los momentos antes y después de la estimulación en la operación lógica de la CLASIFICACIÓN.**

	Momento I			Momento II		
	GC		Gex	GC		Gex
n	42		44	42		44
Media	2.64		2.89	2.95		4.23
Md	3		3	3		4
DS	1.39		1.5	1.45		1.54
Var.	1.94		2.2	2.1		2.37
Dif		0.25			1.28	
EE		0.31			0.32	
t		0.78			3.96	*

(\*)  $P < 0,05$

Considerando la variable sexo en el análisis, se encuentra que tanto el grupo de los varones como el de las mujeres de la muestra experimental, presentan diferencias significativas a favor del segundo momento, siendo esta diferencia más notoria en el sexo masculino; tal como se registra en la Tabla N° 16.

**Tabla Nro. 16-De diferencia de medias en función al sexo en el Grupo Experimental en los momentos antes y después de la estimulación de la operación lógica de la CLASIFICACIÓN**

	Varones			Mujeres		
	Pre		Post	Pre		Post
n	21		21	23		23
Media	2.81		4.48	2.96		4
Md	3		4	3		4
DS	1.40		1.54	1.61		1.54
Var.	1.96		2.36	2.59		2.36
Dif		1.67			1.04	
EE		0.45			0.46	
t		3.67	*		2.25	*

(\*)  $P < 0,05$

En lo que se refiere a los varones y mujeres del grupo de control, al comparar su rendimiento pre y post estimulación, se alcanza a notar diferencias de medias no significativas en esta operación lógica de la clasificación, tal como lo señala la tabla N°17.

**Tabla Nro. 17-De diferencia de medias en función al sexo en el Grupo de Control en los momentos antes y después de la estimulación de la operación lógica de la CLASIFICACIÓN**



	Varones			Mujeres		
	Pre		Post	Pre		Post
n	18		18	24		24
Media	2.5		3.06	2.75		2.88
Md	2.5		3	3		3
DS	1.2		1.59	1.54		1.36
Var.	1.44		2.53	2.37		1.85
Dif		0.56			0.13	
EE		0.47			0.42	
t		1.18			0.3	

De lo encontrado se desprende que la operación lógica de la clasificación, al ser sistemáticamente estimulada, incrementa significativamente su performance, ocurriendo esto tanto en los sujetos de sexo femenino como en los de sexo masculino. Este fenómeno no sucede por igual en el grupo dejado a su desenvolvimiento natural (grupo de control), en el que las diferencias de medias de su rendimiento en la operación lógica de la clasificación no es significativa tanto en los varones como en las mujeres.

Esto demuestra, por lo tanto, que un adecuado entrenamiento en el uso de la operación lógica de la clasificación, también conduce al sujeto a la reversibilidad del pensamiento, ya que lo lleva a formar grupos y conjuntos partiendo de uno o más elementos comunes de las partes; así como a entender que los elementos están ligados por una característica en la determinación del grupo o conjunto, por cuanto esta característica tiene propiedades reflexiva, simétrica y transitiva.

## 4.5- La estimulación en la operación lógica de la invariación.-

Analizando los grupos experimental y de control en los momentos antes y después de la estimulación, se encuentra que es el grupo sometido a tratamiento (grupo experimental) el que muestra un incremento en el momento dos, logrando establecer con el momento de entrada una diferencia significativa. Este fenómeno no ocurre en el grupo de control, el que mantiene similar performance. La tabla N° 18 muestra estos resultados.

**Tabla Nro.18- De medidas de tendencia central y de diferencia de medias de la operación de INVARIACIÓN en los Grupos Experimental y de Control, antes y después de la estimulación**

	G. Experimental			G. Control		
	pre		post	pre		post
n	44		44	42		42
Media	4.93		7.75	6.12		5.95
Md	4.5		8	6		6
DS	2.6		2.69	2.24		2.5
Var	6.8		7.26	5.03		6
Dif		2.82			0.17	
EE		0.6			0.51	
t		5	*		0.32	

(\*) P < 0,05

Complementando este análisis, se contrasta a los grupos participantes de esta investigación en ambos momentos, lográndose observar que en el primer momento es el grupo de control el que tiene mejor rendimiento que el grupo experimental, con una diferencia estadísticamente significativa. En el segundo momento, se observa que el grupo estimulado incrementa notoriamente su producción, a tal punto que llega a invertir los resultados del momento inicial, marcando así una diferencia significativa respecto al grupo que no fue estimulado diferencialmente. Así lo indica la tabla N° 19.

**Tabla Nro. 19--De diferencia de medias inter grupos en los momentos antes y después de la estimulación en la operación lógica de la INVARIACIÓN.**

	Momento I			Momento II		
	GC		Gex	GC		Gex
n	42		44	42		44
Media	6.12		4.93	5.95		7.75
Md	6		4.5	6		8
DS	2.2		2.61	2.46		2.7
Var	5		6.81	6.05		7.3
Dif		1.19			1.8	
EE		0.52			0.56	
t		2.27	*		3.23	*

(\*) P < 0,05

Revisando los datos de la tabla N° 20, en donde se considera a la variable sexo, se observa que en el grupo sometido a estimulación, tanto los varones como las mujeres mejoran su performance en el segundo momento, llegando cada grupo a presentar diferencias significativas; alcanzándose a notar, al mismo tiempo, que es el grupo de las mujeres el que presenta un mejor desempeño. (Véase tabla N° 20)

**Tabla Nro. 20- De diferencia de medias en función al sexo en el Grupo Experimental en los momentos antes y después de la estimulación de la operación lógica de la INVARIACIÓN**

	Varones			Mujeres		
	Pre		Post	Pre		Post
n	21		21	23		23
Media	5.05		7.48	4.83		8
Md	4		7	5		9
DS	2.96		2.73	2.31		2.7
Var	8.75		7.46	5.33		7.27
Dif		2.43			3.17	
EE		0.88			0.74	
t		2.76	*		4.29	*

(\*)  $P < 0,05$

En el grupo de control, sin embargo, varones y mujeres marcan una diferencia no significativa en los dos momentos. (Véase Tabla N° 21)

**Tabla Nro. 21- De diferencia de medias en función al sexo en el Grupo de Control en los momentos antes y después de la estimulación de la operación lógica de la INVARIACIÓN**

	Varones			Mujeres		
	Pre		Post	Pre		Post
n	18		18	24		24
Media	6.06		6.06	6.17		5.88
Md	6		5.5	6		6
DS	2.46		2.49	2.12		2.49
Var	6.06		6.17	4.49		6.2
Dif		0			0.29	
EE		0.82			0.67	
t		0			0.44	

Estos hallazgos permiten afirmar que al ofrecer un tratamiento diferencial a la operación lógica de la invariación a través de una estimulación sistemática, ésta eleva significativamente su rendimiento. Un aspecto notorio en esta investigación es el hecho de que en el momento I fue el grupo de control el que marcó la diferencia a su favor, diferencia que sin embargo, no pudo mantener ya que después de la estimulación el grupo experimental incrementó su rendimiento a tal punto que logra alcanzar y superar la media inicial del grupo de control llegando así a invertir los resultados de manera significativa. Estos resultados logrados permiten deducir que el programa de estimulación utilizado en la presente investigación está aportando de manera relevante al desarrollo de la capacidad del sujeto de pensar reversiblemente, en donde éste, poco a poco va asumiendo con certeza que el todo es un conjunto de partes que puede distribuirse como se quiere, es decir, el sujeto va pensando simultáneamente en el todo y en las partes a pesar de la variación de algunos de sus elementos. Con ello se estaría posibilitando la propiedad distributiva matemática y la capacidad de síntesis del sujeto.

## 4.6. La estimulación en la operatividad lógica general.-

Los datos conseguidos antes y después de la estimulación de la operatividad lógica general, a través del test OBM total, dejan apreciar en el grupo experimental un incremento en su rendimiento, considerando a éste como diferencialmente significativo (Véase tabla N° 22). Así mismo, esta tabla muestra que el grupo de control mantiene prácticamente inalterable su performance.

**Tabla Nro.22- De medidas de tendencia central y de diferencia de medias de la OPERATIVIDAD LÓGICA GENERAL en los Grupos Experimental y de Control, antes y después de la estimulación**

	G. Experimental				G. Control			
		pre		post		pre		post
n		44		44		42		42
Media		18.48		25.27		18.9		18.95
Md		17		25		19		19
DS		6.9		7		4.55		5
Var		48		49		20.7		25
Dif			6.79				0.05	
EE			1.5				1	
t			4.6	*			0	

(\*)  $P < 0,05$

Continuando con el análisis, al contrastar a los grupos experimental y de control en el primer y segundo momento, se encuentra que en el momento uno la diferencia de medias no es significativa en estos grupos. En el momento dos, sin embargo, el grupo experimental incrementa de tal forma que se puede afirmar que la diferencia es realmente significativa. La Tabla N° 23 muestra estos resultados.

**Tabla Nro. 23- De diferencia de medias inter grupos en los momentos antes y después de la estimulación en la OPERATIVIDAD LÓGICA GENERAL**

	Momento I			Momento II		
	GC		Gex	GC		Gex
N	42		44	42		44
Media	18.9		18.48	18.95		25.27
Md	19		17	19		25
DS	4.55		6.94	5.02		7
Var	20.67		48.16	25.22		49.04
Dif		0.42			6.32	
EE		1.3			1.31	
t		0.3			4.83	*

(\*)  $P < 0,05$

En la tabla N° 24, al comparar los resultados en función al sexo, se encuentra que tanto los varones como las mujeres del grupo experimental, presentan diferencias significativas en su performance entre los momentos pre y post a la aplicación del programa de estimulación, siendo esta diferencia favorable al momento de salida. Véase Tabla N° 24.

Tabla Nro. 24- De diferencia de medias en función al sexo en el Grupo Experimental en los momentos antes y después de la Estimulación en la OPERATIVIDAD LÓGICA GENERAL

	Varones			Mujeres		
	Pre		Post	Pre		Post
n	21		21	23		23
Media	19.2		26.33	17.83		24.31
Md	17		24	18		25
DS	7.78		8.1	6.18		5.85
Var	60.5		65.53	38.24		34.2
Dif		7.14			6.48	
EE		2.45			1.78	
t		2.92	*		3.65	*

(\*)  $P < 0,05$

Observando los resultados de los varones y de las mujeres que no participaron de la estimulación (grupo de control), se alcanza a notar que ninguno de los dos grupos presenta diferencias significativas al comparar las medias en los momentos antes y después. Así lo encontramos en la Tabla N° 25.

Tabla Nro. 25- De diferencia de medias en función al sexo en el Grupo de Control en los momentos antes y después de la estimulación en la OPERATIVIDAD LÓGICA GENERAL

	Varones			Mujeres		
	Pre		Post	Pre		Post
n	18		18	24		24
Media	19.5		20.39	18.46		17.88
Md	19		20	18		17
DS	3.49		3.99	5.23		5.5
Var	12.1		15.9	27.39		30
Dif		0.89			0.58	
EE		1.25			1.55	
t		0.71			0.38	

Con la intención de ofrecer una mejor comprensión acerca de los resultados hasta aquí expuestos, a continuación se ofrece un resumen ordenado de los mismos:

- En la medición inicial de los grupos experimental y de control (O1-O3, según diseño de la investigación), existen diferencias promedio significativas en la operación lógica de la invariación y en la capacidad de interpretación numérica. En el primer caso esa diferencia favorece al grupo de control, y en el segundo, al grupo experimental. En las demás operaciones lógicas, incluyendo la operatividad lógica general, se observan diferencias no significativas.

- En los momentos I y II en el grupo control (O3-O4 del diseño de investigación), no se alcanza a observar diferencias significativas en ninguna de las operaciones lógicas consideradas en el presente trabajo de investigación, ni en la operatividad lógica general.

- En los momentos pre y post estimulación del grupo experimental (O1-O2 del diseño de investigación), se encuentran diferencias significativas en la operatividad lógica general y todas las operaciones lógicas estimuladas, a excepción de la operación de la seriación.

- En la medición de salida del grupo experimental y grupo de control (O2-O4 del diseño), ocurre un fenómeno similar que en la medición pre y post estimulación del grupo experimental; es decir que, exceptuando a la operación lógica de la seriación, todas las demás operaciones muestran diferencias significativas a favor del grupo experimental, incluyendo la operatividad lógica general.

- En la comparación de momentos en el grupo experimental, se observa que los varones marcan diferencias significativas a favor del momento de salida en todas las operaciones lógicas estimuladas, menos en la de la inclusión; a pesar de este desnivel, la operatividad lógica general de los estudiantes estimulados no se ve mellada, observándose incrementos relevantes en su producción.

En el caso de las mujeres ocurre una situación muy parecida, con la diferencia que las operaciones en las que no incrementan su promedio son las de seriación e interpretación numérica.

- El grupo no estimulado de varones presenta diferencias significativas de medias entre momentos de entrada y de salida, en la interpretación numérica. Esta diferencia beneficia al segundo momento. En cada una de las demás operaciones, se observa diferencias no significativas, lo cual permite que la operatividad lógica general de este grupo no muestre diferencias importantes entre un momento y el otro.

Por su lado, las mujeres del grupo de control son más homogéneas en su rendimiento, en el sentido que las mediciones de los momentos inicial y final no presentan diferencias de medias significativas en ninguna de las operaciones lógicas consideradas en la investigación, lo cual, evidentemente, hace que la operatividad lógica general muestre igual performance.

## CAPITULO V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En esta parte del informe se presenta de manera discutida los resultados analizados en el capítulo anterior. Su contenido permite despejar las interrogantes formuladas en el problema de investigación, dando cumplimiento al logro de los objetivos trazados y demostrando las hipótesis planteadas en los capítulos iniciales.

Se comienza esta discusión hablando sobre los resultados de la estimulación en la operatividad lógica general; para luego hacerlo de los resultados de la estimulación en las operaciones lógicas, y después, acerca de los resultados de la estimulación en función al sexo. Termina el capítulo ocupándose de la demostración de hipótesis.

Acerca de los resultados en la operatividad lógica general, se puede decir que ésta presenta un incremento importante en el grupo experimental después de haber recibido la estimulación sistemática, marcando de esta forma diferencias significativas con el grupo al que no se estimuló.

Esto quiere decir que si nos dejamos llevar por estos resultados parecería que todos los sujetos estimulados han llegado a incrementar su performance cognitiva, contando de este modo con reversibilidad en su pensamiento y manejo de un lenguaje hipotético-deductivo, entre otras características; sin embargo, la realidad no es tal, ya que, dando un vistazo al interior de esta operatividad general, se alcanza a detectar que el incremento se presenta de manera significativa en todas las operaciones lógicas consideradas en la investigación, excepto en la de la seriación, la cual registra un

aumento no significativo, lo que ya da otra interpretación a los resultados porque esto implicaría que los sujetos sometidos al programa todavía presentan dificultades para trabajar de manera abstracta con series ascendentes y descendentes, y esto de alguna manera afecta la performance cognitiva de la que se hablaba líneas arriba. Asimismo, el análisis de los resultados de la estimulación de estas operaciones en función al sexo, nos permite encontrar otras sorpresas. Así, al observar la productividad del pensamiento lógico de las mujeres, se logra encontrar que éstas elevan su producción en todas las operaciones lógicas, menos en la de la seriación ni en la interpretación numérica lo cual quiere decir que el grupo femenino tiene dificultades para operar formalmente con series ascendentes y descendentes (seriación), así como en su razonamiento matemático abstracto; en tanto que la observación de los resultados de los varones arroja que éstos presentan dificultades para aumentar de manera significativa la producción de la operación lógica de la inclusión. De allí que deducimos que los varones van a verse interferidos en su performance cognitiva, principalmente en cuestiones que exigen la participación de esta importante operación.

Una situación muy diferente ocurre en el grupo de control, el que no varía significativamente su rendimiento en la operatividad lógica general ni en ninguna de las operaciones lógicas que la conforman; no obstante, haciendo un análisis en función al sexo, encontramos que los varones incrementan significativamente su performance en interpretación numérica, lo cual probablemente se deba a la intervención de la asignatura de matemática o a alguna otra variable no controlada. Las mujeres, por su lado, no muestran diferencias significativas en la producción de su pensamiento lógico, siendo por lo tanto, más homogéneas.

En lo que corresponde a la demostración de hipótesis se señala lo siguiente:

1°. La medición de la operatividad lógica general en los estudiantes que fueron estimulados sistemáticamente en sus operaciones lógicas y aquellos que fueron dejados a su evolución natural, arroja como resultados que existe diferencia significativa a favor de los primeros. Esta aseveración confirma la hipótesis N° 1. Este hallazgo adquiere mayor consistencia si se tiene en cuenta que Vicuña (1984) había informado que “si dejamos a los sujetos a su evolución natural, las operaciones lógicas van a incrementarse muy lentamente: unos sujetos llegarán a la lógica formal, otros no; aumentando así la variabilidad y con ello la constitución de grupos muy heterogéneos; por lo contrario, cuando se estimula diferencialmente se aseguran incrementos significativos, disminuyendo la variabilidad entre sujetos, permitiendo la emergencia de grupos homogéneos”.

2°. En relación a la operación lógica de la seriación, el análisis específico de los resultados obtenidos por los estudiantes que participaron del programa, deja entrever que esta operación, al igual que en el grupo de control, no se incrementa significativamente; lo cual, de por sí, hace que la hipótesis N° 2 sea rechazada.

3°. Respecto a las operaciones lógicas de inclusión, interpretación numérica, clasificación e invariación se observa que los estudiantes estimulados sistemáticamente en ellas, incrementan con altos niveles de significación su performance, tanto intragrupal (al contrastar el momento de entrada con el de salida) como extragrupalmente (al



compararlo con el grupo de control en el momento de salida). Estos hallazgos corroboran las hipótesis N° 3; 4; 5 y 6 de la investigación que nos ocupa.

Relacionando estos resultados con los obtenidos por Vicuña (1984), en lo que respecta a la estimulación de estas operaciones lógicas, se alcanza a encontrar similitudes, exceptuando la operación de invariación o conservación, la que, si bien es cierto que en promedio sube, estadísticamente no llega a ser significativa.

4°. En relación a las diferencias que plantea el sexo en el rendimiento de las operaciones lógicas, se logra observar que al interior del grupo experimental existe un incremento promedial significativo similar en hombres y mujeres, lo que quiere decir que el sexo no plantea diferencias significativas. En consecuencia la hipótesis N° 7 es rechazada.

Sintetizando esta demostración de las hipótesis, se tiene:

H<sub>1</sub>: Confirmada, puesto que el grupo experimental incrementa su rendimiento y el de control no.

H<sub>2</sub>: Rechazada, por cuanto a la operación lógica de la seriación no se incrementa en ninguno de los grupos.

H<sub>3</sub>: Confirmada, ya que la operación de inclusión se incrementa significativamente en el grupo experimental y no en el de control.

H<sub>4</sub>: Confirmada, puesto que la interpretación numérica incrementa significativamente en el grupo experimental, mas no en el de control.

H<sub>5</sub>: Confirmada, por cuanto la operación lógica de clasificación incrementa significativamente en el grupo experimental, pero no en el de control.

H<sub>6</sub>: Confirmada, por cuanto la operación lógica de invariación incrementa significativamente en el grupo experimental y no en el de control.

H<sub>7</sub>: Rechazada, puesto que los varones y las mujeres del grupo experimental muestran performance similares.



# CAPITULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

## 6.1. CONCLUSIONES.-

Luego de analizar y discutir los resultados de la investigación, se llega a las siguientes conclusiones:

1) Los estudiantes estimulados sistemáticamente en las operaciones lógicas, en base al enfoque piagetiano, incrementan su rendimiento respecto a los estudiantes que no fueron estimulados.

2) La operación lógica de la seriación no incrementa significativamente su performance en los estudiantes al ser estimulada sistemáticamente.

3) El rendimiento de la operación lógica de la inclusión en los estudiantes aumenta significativamente al recibir tratamiento diferencial basado en una estimulación sistemática.

4) La estimulación sistemática de las operaciones lógicas en los estudiantes aumenta considerablemente su capacidad de interpretación numérica.

5) Los estudiantes estimulados sistemáticamente en la operación lógica de la

clasificación incrementa notablemente su performance.

6) La operación lógica de la invariación incrementa significativamente su rendimiento en los estudiantes que son sistemáticamente estimulados.

7) Los estudiantes de sexo masculino muestran similar performance que sus pares mujeres al ser estimulados sistemáticamente en la operatividad lógica general.

## 6.2. RECOMENDACIONES.-

Por todo lo encontrado en el presente estudio, se recomienda:

1- Proporcionar a los estudiantes del primer grado de Educación Básica Regular estimulación adicional que conlleve a la adquisición de nuevas asimilaciones que le permitan ampliar sus esquemas básicos posibilitando de este modo su arribo al pensamiento proposicional, hipotético y combinatorio.

2- Capacitar a los docentes de Educación Básica Regular en temas relacionados al desarrollo psíquico –en especial del pensamiento- a fin de que ajusten su metodología y apliquen programas de estimulación pertinentes a la etapa del desarrollo cognitivo en que se encuentren sus alumnos.

3- Por las bondades que presenta, difundir y aplicar el programa de estimulación OBM en las diferentes Instituciones Educativas secundarias de menores, con el propósito de que sus alumnos adquieran repertorios que optimicen su potencial psíquico, asegurando así éxitos en su vida escolar y personal.

4- Evaluar a los alumnos que están por iniciar su secundaria a fin de elaborar un perfil de las operaciones lógicas y estimularlos de manera sistemática con la finalidad de evitar o disminuir el fracaso escolar a causa de un rendimiento deficiente.

5- Que los profesores cumplan con los objetivos básicos de sus áreas, enfocándolos hacia la estimulación y uso del pensamiento lógico reversible de sus alumnos, y no tanto hacia aplicaciones mecánicas, posibilitando de esta manera que sus adquisiciones se trasladen a diversas situaciones.

6- Replicar la presente investigación con estudiantes de grados mayores, inclusive del nivel superior, para comprobar la efectividad del programa de estimulación en ellos.

7- Desarrollar este tipo de investigaciones con niños de comunidades rurales con el propósito de conocer mejor la psicología del niño de esas realidades.

8- Crear y probar científicamente nuevos programas de estimulación a fin de difundirlos y coadyuvar en la formación de alumnos activos, capaces de aprender por sí mismos.

---

## BIBLIOGRAFIA

- Aliaga, J. (1971) : La Formación de Conceptos en Niños Tesis para optar el grado de Bachiller en Psicología, UNMSM.
- Almandós, C y Silva, R. (1972) :Estudio Comparativo de la Adquisición de la Noción de Conservación de Sustancia (materia) en Niños de 7; 8 y 9 años de distintos Niveles Socio-económicos. Tesis para optar el grado de Bachiller en Psicología,UNMSM.
- Bee, H. (1978):El Desarrollo del Niño. México, Harla.
- Cabezas, Y. y Suelo, B. (1987) :Niveles de Formación Conceptual en Escolares de Educación Básica Regular. Tesis para optar el Grado de Bachiller en Psicología, UNMSM.
- Calixto, O. (1992) : Repertorios Disposicionales para el Aprendizaje de Asignaturas Significativas Formales: Matemáticas y Lenguaje, en Estudiantes de Secundaria. Tesis para optar el Título Profesional de Psicólogo, UNMSM.
- Chávez, J. (1995) : Manual de Psicología para Educadores: Enfoque Vigotskiano. Lima, Editora Magisterial.
- Cortada, N. (1978) : Estadística aplicada. Argentina, Eudeba.
- Dolle, J. (1993) : Para comprender a Piaget. México, Trillas.
- Ginsburg, H. y Opper, S. (1982) : Piaget y la Teoría del desarrollo Intelectual. Madrid, Prentice / Hal internacional.
- Linaza, J. (1984) (compilador) : Jerome Bruner: Acción, Pensamiento y Lenguaje.

Madrid, Alianza Editorial S.A.

- Macedo, T. (1978) : Estudio del Desarrollo de las Nociones de Cantidad de Materia (sustancia) de Peso y Volumen. Tesis para optar el Grado de Bachiller en Psicología, UNMSM.
- Majluf, A. (1974) : Desarrollo del Pensamiento Formal Proposicional y Combinatorio de dos grupos de Adolescentes de Diferentes Estratos Socio-económicos de Lima - Perú. Tesis para optar el Grado de Bachiller en Psicología, UNMSM.
- Moll, L. (1993) (compilador) :Vigotsky y la educación. Buenos Aires, Edit. Psique.
- Palomino, L. (1976) : Exploración de las Operaciones de Clasificación en Educandos de Lima Metropolitana. Tesis para optar el Grado Académico de Bachiller en Psicología, UNMSM.
- Piaget, J. (1981) : Psicología del Niño. Madrid. Morata S.A.
- Piaget,J. (1982) : El Nacimiento de la Inteligencia en el Niño. Madrid, Aguilar.
- Piaget, J. (1992) : La Formación del Símbolo en el Niño. México. Fondo de Cultura Económica.
- Sánchez, H. (1984) : Metodología y Diseños en la Investigación Científica. (Aplicados a la Psicología, Educación y Ciencias Sociales). Perú.
- Vicuña, L. (1983) : Repertorios Disposicionales para el aprendizaje de las Matemáticas en Estudiantes del Primer año de Secundaria. En Psicología Actual, Revista de Psicología editada por NEP Y CEDEIS - UNMSM, Lima, Año II N° 3, 1989. p' 13-19.
- Vicuña, L. (1984) : Efectos de la Estimulación del Pensamiento Lógico en el Rendimiento Escolar de las matemáticas. En Psicología Actual, Revista de Psicología editada por NEP y CEDEIS - UNMSM, Lima, Año II N° 5, 1989. p' 43-46 y 60; y Año III N° 6, 1990. p' 31 – 38.
- Vicuña, L. (2001) : Test de Operaciones Básicas para el aprendizaje de las Matemáticas. (Manual de información). Lima, SERGRAM.
- Vicuña, L. (2001) : Test de Operaciones Básicas para el aprendizaje de las Matemáticas. (Manual de Estimulación). Lima, SERGRAM.

---

# ANEXO

## PROGRAMA DE ESTIMULACIÓN DE LAS OPERACIONES

### LÓGICAS

### PROCEDIMIENTO PARA SU APLICACIÓN

### SESIÓN INTRODUCTORIA

Objetivo: Instruir al participante en el desarrollo del manual de estimulación de las funciones cognitivas.

#### Materiales:

-1 manual de estimulación.

-1 lámina demostrativa.

-Cinta maskin tape

-Plumón grueso

Duración: 15 minutos aproximadamente.

#### Procedimiento:

-El experimentador saluda cordialmente a los estudiantes felicitándolos por la iniciativa de participar en la investigación, y creando un ambiente de confianza y seguridad.

-Seguidamente solicita a los estudiantes distribuirse en el aula, de tal forma que se

ocupe la totalidad de ésta conservando la misma distancia entre uno y otro.

-Hecho esto pega en la pizarra la lámina demostrativa y con manual de estimulación en mano da las instrucciones generales del mismo, reforzando su expresión con las demostraciones correspondientes.

Instrucciones Generales: "El presente es un manual que forma parte del programa de estimulación de las operaciones lógicas que son requeridas para desarrollar un óptimo aprendizaje. Consta de 4 capítulos, cada uno de los cuales se ocupa de una operación lógica distinta y se desarrollará en sesiones diferentes. En el interior de cada capítulo encontrarás párrafos cuyos contenidos van de lo simple a lo complejo, presentando cada uno de ellos espacios en blanco que deberás llenar escribiendo la idea, hecho o situación que se extrae del texto. Al final de cada párrafo, debajo de una línea horizontal, aparece la respuesta correcta, la que solamente puedes ver para verificar si tu respuesta es acertada, en caso de que no lo sea, vuelve a leer el párrafo asegurándote de encontrarle sentido, utilizando esta vez las respuestas del manual.

Dadas las respuestas, las mismas que deben ser reforzadas con demostraciones en el manual y la lámina, se constata que éstas hayan sido efectivamente comprendidas.

Acto seguido se indica que se va dar inicio al trabajo de estimulación empezando por el capítulo número 1 referido a la operación lógica de la clasificación.

a) Procedimiento para la aplicación del programa de estimulación en la operación lógica de la CLASIFICACIÓN

Como se recordará, la estimulación de cada operación lógica está planteada para ser desarrollada en 2 sesiones, cuyos detalles, para el caso de la CLASIFICACIÓN, son los siguientes:

Primera sesión: Motivación, desarrollo y evaluación del programa de CLASIFICACIÓN.

Objetivo: Lograr que los estudiantes desarrollen con éxito por lo menos el 80% de la sección "CLASIFICACIÓN" del manual.

Materiales:

-Lámina motivadora "CLASIFICACIÓN"

-23 manuales de estimulación.

-23 lápices

-23 borradores

-23 hojas bond

Duración: 45 minutos aproximadamente.

Procedimiento:

-Se inicia la estimulación de esta operación pegando en la pizarra la lámina motivadora "CLASIFICACIÓN", haciendo doble lectura de la misma de manera clara y pausada.

-Luego de aproximadamente 90 segundos en los que pueden aparecer algunas



---

respuestas, se da a conocer que en la presente sesión se atenderá un material que estimulará la operación que el pensamiento requiere para la solución de este tipo de problemas.

-Se distribuye a cada participante en cantidad de 1 los manuales, lápices, borradores y hojas bond y se les pide que rotulen el manual con su nombre e inmediatamente después se sitúen en el primer párrafo del capítulo I, ubicado en la página 7 del manual.

-Ubicados allí se les solicita que, siguiendo el ejemplo de la demostración realizada al momento de dar las instrucciones generales, procedan con atender el párrafo número 1.

-Se verifica que todos los estudiantes hayan comprendido el procedimiento y se invita a continuar haciendo lo mismo con los demás párrafos del capítulo sin alterar su orden.

-Durante el proceso, el facilitador monitorea y evalúa el trabajo, motivando a aquellos alumnos que lo necesiten.

-Terminado el trabajo se recoge el material cedido, a la vez que se felicita y agradece la participación invitando a los participantes a la siguiente sesión en la que se aclarará las posibles dudas de manera interactiva.

Segunda sesión: Reforzamiento y aplicación a situaciones nuevas.

Objetivo: Consolidar los conocimientos relacionados a la operación lógica de la CLASIFICACIÓN trabajados en la primera sesión.

Materiales:

-23 manuales de estimulación.

Duración: 45 minutos aproximadamente.

Procedimiento:

-Saludo y felicitación a los participantes por su asistencia y disponibilidad para el programa.

-Se les recuerda el nombre de la operación lógica estimulada en la sesión anterior, haciendo ver la importancia que ésta tiene en nuestra vida diaria.

-Se hace saber que durante la sesión pasada muchos de los participantes han mostrado dificultad en determinados párrafos y que en esta sesión, entre todos, se tratará de superarlas. El mediador distribuye los manuales, al tiempo que solicita a los participantes a socializar sus dudas y dificultades.

-Después de que los estudiantes realizan la socialización, el experimentador cita algunas otras situaciones que requieren de la intervención de la operación lógica de la clasificación a fin de que los participantes transfieran los conocimientos adquiridos con esta estimulación a estas otras situaciones, cuidando de no citar las cuestiones contempladas en el test de medición de la variable dependiente (test OBM).

-Logrado este propósito se recogen los manuales y se invita a no dejar de asistir a la próxima sesión en la que se estará siguiendo con un procedimiento similar la estimulación de la operación lógica de la SERIACIÓN.

b) Procedimiento para la aplicación del programa de estimulación en la operación lógica de la SERIACIÓN

Primera sesión: Motivación, desarrollo y evaluación del programa de SERIACIÓN.

Objetivo: Lograr que los estudiantes desarrollen con éxito por lo menos el 80% de la sección "SERIACIÓN" del manual.

Materiales:

-Lámina motivadora "SERIACIÓN"

-23 manuales de estimulación.

-23 lápices

-23 borradores

-23 hojas bond

Duración: 45 minutos aproximadamente.

Procedimiento:

-Se inicia la estimulación de esta operación pegando en la pizarra la lámina motivadora "SERIACIÓN", haciendo doble lectura de la misma de manera clara y pausada.

-Luego de aproximadamente 90 segundos en los que pueden aparecer algunas respuestas, se da a conocer que en la presente sesión se atenderá un material que estimulará la operación que el pensamiento requiere para la solución de este tipo de problemas.

-Se distribuye a cada participante en cantidad de 1 los manuales, lápices, borradores y hojas bond y se les pide que se sitúen en el primer párrafo del capítulo II, ubicado en la página 19 del manual.

-Ubicados allí se les solicita que completen ordenadamente los espacios en blanco, tal y como procedieron en el capítulo I.

-Se verifica que todos los estudiantes inicien el trabajo, orientando a aquellos que presenten dificultades.

-Durante el proceso, el facilitador monitorea y evalúa el trabajo, motivando a aquellos alumnos que lo necesiten.

-Terminado el trabajo se recoge el material cedido, a la vez que se felicita y agradece la participación invitando a los participantes a la siguiente sesión en la que se aclarará las posibles dudas de manera interactiva.

Segunda sesión: Reforzamiento y aplicación a situaciones nuevas.

Objetivo: Consolidar los conocimientos relacionados a la operación lógica de la SERIACIÓN trabajados en la primera sesión.

Materiales:

-23 manuales de estimulación.

---

Duración: 45 minutos aproximadamente.

Procedimiento:

-Saludo y felicitación a los participantes por su asistencia y disponibilidad para el programa.

-Se les recuerda el nombre de la operación lógica estimulada en la sesión anterior, haciendo ver la importancia que ésta tiene en nuestra vida diaria.

-Se hace saber que durante la sesión pasada muchos de los participantes han mostrado dificultad en determinados párrafos y que en esta sesión, entre todos se tratará de superarlas. El mediador distribuye los manuales al tiempo que solicita a los participantes a socializar sus dudas y dificultades.

-Después de que los estudiantes realizan la socialización, el experimentador cita algunas otras situaciones que requieren de la intervención de la operación lógica de la SERIACIÓN a fin de que los participantes transfieran los conocimientos adquiridos con esta estimulación a estas otras situaciones, cuidando de no citar las cuestiones contempladas en el test de medición de la variable dependiente (test OBM).

-Logrado este propósito se recogen los manuales y se invita a no dejar de asistir a la próxima sesión en la que se estará siguiendo con un procedimiento similar la estimulación de la operación lógica de la INCLUSIÓN.

c)Procedimiento para la aplicación del programa de estimulación en la operación lógica de la INCLUSIÓN

Primera sesión: Motivación, desarrollo y evaluación del programa de INCLUSIÓN.

Objetivo: Lograr que los estudiantes desarrollen con éxito por lo menos el 80% de la sección "INCLUSIÓN" del manual.

Materiales:

-Lámina motivadora "INCLUSIÓN"

-23 manuales de estimulación.

-23 lápices

-23 borradores

-23 hojas bond

Duración: 50 minutos aproximadamente.

Procedimiento:

-Se inicia la estimulación de esta operación pegando en la pizarra la lámina motivadora "INCLUSIÓN", haciendo doble lectura de la misma de manera clara y pausada.

-Luego de aproximadamente 90 segundos en los que pueden aparecer algunas respuestas, se da a conocer que en la presente sesión se atenderá un material que estimulará la operación que el pensamiento requiere para la solución de este tipo de problemas.

-Se distribuye a cada participante en cantidad de 1 los manuales, lápices, borradores y hojas bond y se les pide que se sitúen en el primer párrafo del capítulo III, ubicado en la página 27 del manual.

-Ubicados allí se les solicita que, completen ordenadamente los espacios en blanco como se ha venido trabajando en los capítulos anteriores.

-Se verifica que todos los estudiantes inicien el trabajo, orientando a aquellos que presentan dificultades.

-Durante el proceso, el facilitador monitorea y evalúa el trabajo, motivando a aquellos alumnos que lo necesiten.

-Terminado el trabajo se recoge el material cedido, a la vez que se felicita y agradece la participación invitando a los participantes a la siguiente sesión en la que se aclarará las posibles dudas de manera interactiva.

Segunda sesión: Reforzamiento y aplicación a situaciones nuevas.

Objetivo: Consolidar los conocimientos relacionados a la operación lógica de la INCLUSIÓN trabajados en la primera sesión.

Materiales:

-23 manuales de estimulación.

Duración: 40 minutos aproximadamente.

Procedimiento:

-Saludo y felicitación a los participantes por su asistencia y disponibilidad para el programa.

-Se les recuerda el nombre de la operación lógica estimulada en la sesión anterior, haciendo ver la importancia que ésta tiene en nuestra vida diaria.

-Se hace saber que durante la sesión pasada los participantes han mostrado dificultad en determinados párrafos y que en esta sesión, entre todos, trataremos de superarlas. Se pide que los socialicen, al tiempo que el mediador distribuye los manuales.

-Después de que los estudiantes socialicen sus dudas y dificultades, el experimentador cita algunas otras situaciones que requieren de la intervención de la operación lógica de la INCLUSIÓN a fin de que los participantes transfieran los conocimientos adquiridos con esta estimulación a estas otras situaciones, cuidando de no citar las cuestiones contempladas en el test de medición de la variable dependiente (test OBM).

-Logrado este propósito se recogen los manuales y se invita a no dejar de asistir a la próxima sesión en la que se estará siguiendo con un procedimiento similar la estimulación de la operación lógica de la INVARIACIÓN.

d)Procedimiento para la aplicación del programa de estimulación en la operación lógica de la INVARIACIÓN

Primera sesión: Motivación, desarrollo y evaluación del programa de INVARIACIÓN.

Objetivo: Lograr que los estudiantes desarrollen con éxito por lo menos el 80% de la

---

sección "INVARIACIÓN" del manual.

Materiales:

-Lámina motivadora "INVARIACIÓN"

-23 manuales de estimulación.

-23 lápices

-23 borradores

-23 hojas bond

Duración: 50 minutos aproximadamente.

Procedimiento:

-Se inicia la estimulación de esta operación pegando en la pizarra la lámina motivadora "INVARIACIÓN", haciendo doble lectura de la misma de manera clara y pausada.

-Luego de aproximadamente 90 segundos en los que pueden aparecer algunas respuestas, se da a conocer que en la presente sesión se atenderá un material que estimulará la operación que el pensamiento requiere para la solución de este tipo de problemas.

-Se distribuye a cada participante en cantidad de 1 los manuales, lápices, borradores y hojas bond y se les pide que se sitúen en el primer párrafo del capítulo IV, ubicado en la página 45 del manual.

-Ubicados allí se les solicita que completen ordenadamente los espacios en blanco como se ha venido trabajando en los capítulos anteriores.

-Se verifica que todos los estudiantes inicien el trabajo, orientando a aquellos que presentan dificultades.

-Durante el proceso, el facilitador monitorea y evalúa el trabajo, motivando a aquellos alumnos que lo necesiten.

-Terminado el trabajo se recoge el material cedido, a la vez que se felicita y agradece la participación invitando a los participantes a la siguiente sesión en la que se aclarará las posibles dudas de manera interactiva.

Segunda sesión: Reforzamiento y aplicación a situaciones nuevas.

Objetivo: Consolidar los conocimientos relacionados a la operación lógica de la INVARIACIÓN trabajados en la primera sesión.

Materiales:

23 manuales de estimulación.

Duración: 45 minutos aproximadamente.

Procedimiento:

-Saludo y felicitación a los participantes por su asistencia y disponibilidad para el programa.

-Se les recuerda el nombre de la operación lógica estimulada en la sesión anterior, haciendo ver la importancia que ésta tiene en nuestra vida diaria.

-Se hace saber que durante la sesión pasada muchos de los participantes han mostrado dificultad en determinados párrafos y que en esta sesión, entre todos se tratará de superarlas. El mediador distribuye los manuales, al tiempo que solicita a los participantes a socializar sus dudas y dificultades.

-Después de que los estudiantes realizan la socialización, el experimentador cita algunas otras situaciones que requieren de la intervención de la operación lógica de la INVARIACIÓN a fin de que los participantes transfieran los conocimientos adquiridos con esta estimulación a estas otras situaciones, cuidando de no citar las cuestiones contempladas en el test de medición de la variable dependiente (test OBM).

-Logrado este propósito se recogen los manuales y se agradece su participación invitándolos a asistir a una última sesión en la que se les aplicará el test de las operaciones básicas para el aprendizaje de las matemáticas (OB).