

881325

4  
201

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE MEXICO  
PLANTEL LOMAS VERDES



CON ESTUDIOS INCORPORADOS A LA  
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO,  
NUMERO DE INCORPORACION 8813- 25

EFFECTOS DE LAS CLAVES DE  
RECUPERACION SOBRE LA  
SOLUCION DE PROBLEMAS  
EN NIÑOS.

TESIS QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
LICENCIADO EN PSICOLOGIA  
PRESENTA  
ILIANA ALTAGRACIA BOLAÑOS ROMO.

DIRECTOR DE LA TESIS ISMAEL MARQUEZ ORDAZ.  
ASESOR DE LA TESIS MA. ANGELINA AGUILERA GOMEZ.

NAUCALPAN, EDO. DE MEXICO.

CS22

1993

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

## I N D I C E

<b>CAPITULO 1 - PSICOLOGIA COGNOSCITIVA. . . . .</b>	<b>1</b>
1.1 EL PUNTO DE VISTA COGNOSCITIVO	
1.2 LA PSICOLOGIA COGNITIVA Y OTRAS PSICOLOGIAS	
1.2.1 Psicología cognitiva y Psicofisiología	
1.2.2 Psicología cognitiva y Psicología de la Inteligencia	
1.2.3 Psicología cognitiva y Psicología Genética	
1.3 PROCESOS COGNITIVOS.	
1.3.1 Significado de la cognición	
1.3.2 Unidades de la actividad cognoscitiva: Esquemas, Imágenes, Símbolos, Conceptos, Reglas.	
1.3.3 Procesos cognoscitivos: Percepción, Memoria, Generación de Hipótesis, Evaluación y ejecución de las reglas trans- formativas.	
<b>CAPITULO 2 - DESARROLLO COGNOSCITIVO A TRAVES DE LA EDAD. . . . .</b>	<b>21</b>
2.1 INTRODUCCION	
2.2 TEORIA DE PIAGET SOBRE EL DESARROLLO MENTAL	
2.2.1 La acción como fundamento del desarrollo cognoscitivo	
2.2.2 El esquema	
2.2.3 Adaptación: Asimilación y Acomodación	
2.3 ETAPAS DE DESARROLLO.	

- 4.3 ESFUERZOS PARA DESARROLLAR Y MEJORAR EL PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO.
- 4.4 LOS COMPONENTES DE LAS ESTRATEGIAS
- 4.5 CLAVES DE RECUPERACION
  - 4.5.1 Recuperación
  - 4.5.2 Importancia de la Recuperación
  - 4.5.3 Relación entre actividades de - aprendizaje y la recuperación.
  - 4.5.4 Teorías sobre el proceso de recuperación

CAPITULO 5 - INVESTIGACIONES . . . . . 75

- Azmitia (1988) - Interacción igual y solución de problemas. ¿ Cuando 2 cabezas son mejor - que una?
- Gholson (1989) - Solución de problemas, recordar y relación entre transferencia isomórfica y no isomórfica.
- Yaniv y Shatz (1990) - Heurísticos de razonamiento y analogías en tareas de perspectiva visual en niños.
- Lee Swanson (1990) - Influencia del conocimiento metacognoscitivo y aptitud en la solución de problemas.
- Cooper y Sweller (1987) - Efectos del esquema - de adquisición y regla automática en la - solución de problemas matemáticos.
- Bornens y Piéraud (1985) - Problemas elevados - por lectura ó descifración de una secuencia de pinturas, en niños de 3 a 6 años.
- Giddey (1985) - Red de actividad: Organización - de tareas en paralelo.

- 2.3.1 Etapa Sensoriomotriz
- 2.3.2 Etapa Preoperativa
- 2.3.3 Etapa de Operaciones Concretas
- 2.3.4 Etapa de Operaciones Formales

**CAPITULO 3 - SOLUCION DE PROBLEMAS . . . . . 36**

- 3.1 PENSAMIENTO
  - 3.1.1 Pensamiento Dirigido y Pensamiento no Dirigido.
  - 3.1.2 Elementos del pensamiento
- 3.2 SOLUCION DE PROBLEMAS
  - 3.2.1 Estudio de la Solución de problemas
  - 3.2.2 Fases en la resolución de problemas
- 3.3 TIPOS DE PROBLEMAS
  - 3.3.1 Problemas de Transformación
  - 3.3.2 Problemas de Inducción de Estructuras
  - 3.3.3 Problemas de ordenación
  - 3.3.4 Problemas Sociales
- 3.4 PROCESAMIENTO DE INFORMACION EN LA SOLUCION DE PROBLEMAS
  - 3.4.1 Pensar en voz alta
  - 3.4.2 El espacio problema
  - 3.4.3 Heurísticos en la solución de problemas
  - 3.4.4 Sistemas de producción
- 3.5 INFLUENCIAS SOBRE LA SOLUCION DE PROBLEMAS

**CAPITULO 4 - ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE Y CLAVES DE RECUPERACION . . . . . 55**

- 4.1 ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE
- 4.2 PROGRAMAS PREVIOS PARA INCREMENTAR LAS ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE

Kaye (1985) - El desarrollo cognitivo en --  
matemáticas.

Chapman (1985) - El razonamiento funcional -  
en el desarrollo.

METODOLOGIA . . . . . 85

1.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

A. Objetivos

B. Hipótesis

2.- METODO

A. Sujetos

B. Escenario

C. Material

D. Variables

E. Diseño

F. Procedimiento

I.-Procedimiento con el grupo control

II.-Procedimiento con el grupo experimental

III.-Instrumentos

IV.- Análisis de datos

RESULTADOS . . . . . 90

CONCLUSIONES . . . . . 101

BIBLIOGRAFIA

## CAPITULO 1

PSICOLOGIA COGNOSCITIVA

## 1.1 - EL PUNTO DE VISTA COGNOSCITIVO.

Desde la década de 1930 hasta la de 1960 los psicólogos hablaron escasa y cautelosamente de: la mente, - la imaginación, el pensamiento, la toma de decisiones, la - solución de problemas y otros procesos cognoscitivos ó - actividades mentales. El conductismo de Watson convertía estos temas en tabúes y a principios de la década de -- 1960 los psicólogos cognoscitivos empezaron a rebelarse contra el modelo conductista e insistían en que los psicólogos debían llegar a comprender que ocurría con las - operaciones de la mente. (Davidoff, 1985)

Los psicólogos cognoscitivos sostienen los siguientes postulados:

- 1.- Los profesionales de la conducta deben estudiar los - procesos mentales; pensamiento, percepción, memoria, atención solución de problemas y lenguaje.
- 2.- Su objetivo debe consistir en la adaptación de conocimientos precisos sobre cómo operan estos procesos y cómo se aplican a la vida diaria.
- 3.- Se debe apelar a la introspección informal y se deben preferir los métodos objetivos.

Por lo anterior la psicología cognoscitiva combina aspectos de Funcionalismo, Psicología Gestalt y Conductismo. (Davidoff, 1985).

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

El término cognoscitivo es general, amplio y se refiere a la adquisición, procesamiento y utilización del conocimiento, el psicólogo cognoscitivo se interesa en la inteligencia y su medición, en el pensamiento, razonamiento, - formación de conceptos, resolución de problemas y creatividad.

Por lo tanto, la cognición incluye a todos aquellos procesos mediante los cuales el ingreso sensorial es reducido, transformado, elaborado, almacenado, recuperado y utilizado. Tales términos como sensación, percepción, imaginación, recuerdo, solución de problemas y pensamiento, se refieren a etapas o aspectos hipotéticos de la cognición.

## 1.2 - LA PSICOLOGIA COGNOSCITIVA Y OTRAS PSICOLOGIAS.

Así como la Psicología cognoscitiva combina aspectos de funcionalismo, Gestalt y Conductismo, de igual manera hay líneas de demarcación entre la Psicología cognoscitiva y otras disciplinas que nos sirven para elaborar un concepto más amplio de psicología cognitiva. (Vega, 1986)

### 1.2.1 - Psicología Cognoscitiva y Psicofisiología.

La Psicología actual no es toda ella psicofisiología y la psicología cognitiva de la que hablamos no tiene ninguna conexión psicofisiológica.



La psicología cognitiva trata del funcionamiento del cerebro y se sitúa en una posición estrictamente funcional, sin ocuparse del sustrato orgánico de las operaciones mentales. La psicología cognitiva está interesada primordialmente en la organización funcional de la mente.

El análisis del pensamiento (funciones cognitivas que determinan la conducta inteligente ante el ambiente) es más informativo, que el estudio de la microestructura del sistema nervioso, por lo tanto las relaciones entre la psicología cognitiva y psicofisiología deben plantearse únicamente en términos de complementariedad.

#### 1.2.2 - Psicología Cognitiva y Psicología de la Inteligencia.

El paradigma de procesamiento de información no es el primer intento serio de analizar con procedimientos científicos la inteligencia humana, y el mérito de esta primacía corresponde a la psicología de la inteligencia la cual está estrechamente ligada al concepto de diferencias individuales en rasgos mentales y al desarrollo de instrumentos de medición de éstos.

La psicología de la inteligencia ha situado el énfasis en la depuración de instrumentos de medida, el análisis de las diferencias individuales y la elaboración de taxonomías descriptivas de las aptitudes mentales. Ha tenido enormes repercusiones aplicadas en ámbitos educativos, y junto a todos estos méritos hay que reconocer que el conocimiento sobre los mecanismos psíquicos de la inteligencia ha avanzado poco.

La Psicología cognitiva actual ofrece un contraste con dicha Psicología, las diferencias son profundas, tanto en el plano metodológico como en los objetivos. La Psicología cognitiva como disciplina experimental, preecinde de las diferencias individuales de modo que no ha aportado nada a la instrumentación psicométrica, solo ha potenciado los experimentos de laboratorio. El énfasis teórico de la Psicología cognitiva se sitúa en un análisis detallado de los mecanismos y procesos, y en la construcción de modelos unitarios, es decir; válidos para interpretar los principios generales de la inteligencia.

El contraste entre ambas no implica incompatibilidad, sino una sofisticada tecnología de medida de la Psicología de la inteligencia y un microanálisis de procesos propios de la Psicología cognitiva.

### 1.2.3 - Psicología Genética y Psicología Cognitiva.

La Psicología Genética desarrollada por Piaget puede considerarse un paradigma cognitivo más antiguo que la Psicología cognitiva y entre ambas hay diferencias, hallazgos convergentes y contactos. Las diferencias se dan en el plano de los principios, es decir en la concepción general del sistema cognitivo que sustentan ambos paradigmas. Piaget una meta postulado constructivista, en la cual el sujeto construye su conocimiento del mundo a partir de la acción, por el contrario la psicología cognitiva postula una relación inversa entre conocimiento y acción. Esta psicología cognitiva lo que busca es el --

descubrir cómo las representaciones mentales del individuo determinan su comportamiento.

El sujeto de la psicología genética (pretende comprender la realidad), mientras que el sujeto del procesamiento de la información tiene una orientación (desea -- controlar la realidad alcanzando metas); esto explica que cuando uno y otro estudian la resolución de problemas, - aunque los procedimientos metodológicos sean análogos, - sus metas teóricas se alejan.

Otra diferencia se deriva del lenguaje teórico -- usado, la psicología cognitiva se basa en el vocabulario del procesamiento, debido a la analogía mente-ordenador, y Piaget usa un lenguaje formal propio; el de la lógica simbólica. (Vega, 1986)

La psicología genética usa en sus investigaciones la técnica de entrevistas clínicas; los sujetos resuelven problemas individualmente y el experimentador hace preguntas, pidiendo al sujeto juicios y explicaciones. Por su parte la psicología cognitiva emplea preferentemente procedimientos experimentales de ordenador. Los dos paradigmas cognitivos mantienen identidades bien diferenciadas y sin embargo en los últimos tiempos ha habido cierta convergencia y trasvase de ideas entre ellos; una es - que la psicología cognitiva, debido a su propia evolución interna, se ha ido aproximando a posiciones constructivistas análogas a las de Piaget, y por otra parte ha habido una revisión de la teoría de Piaget, tapizándola de una -

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

metodología experimental propia de la psicología cognitiva.

La mayoría de los estudios cognoscitivos se enmarcan dentro de la tradición de la psicología experimental los psicólogos cognitivos se ven abocados a manipular -- estímulos (E) y registrar respuestas (R) en sus investigaciones, de modo que practican una especie de conductismo metodológico, las diferencias en dicha psicología se hallan en la interpretación de los datos E-R, ya que la psicología cognitiva admite una gran variedad de estructuras y representaciones que configuran el sistema cognitivo. (Vega, 1986)

### 1.3 - PROCESOS COGNITIVOS.

#### 1.3.1 - Significado de la cognición.

El término cognición designa a los procesos que intervienen en la percepción ó descubrimiento, organización e interpretación de la información procedente tanto del mundo exterior como del ambiente interno, razonamiento ó uso del conocimiento para hacer inferencias y sacar conclusiones, reflexión ó evaluación de la calidad de las ideas y soluciones, la memoria ó almacenamiento y recuperación de la información recibida, discernimiento ó deducción de nuevas relaciones entre 2 ó más segmentos del conocimiento.

Es importante mencionar que los principales procesos cognoscitivos inherentes a la naturaleza humana --

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

maduran de manera ordenada en niños que crecen en cualquier ambiente medianamente normal que contenga cosas y personas, aunque dichas personas no sepan mucho de lo que necesita un niño. (Mussen, 1987)

Las actitudes connotativas deben considerarse en relación con clases específicas de problemas, antes que - tratarlas como capacidades abstractas que son independientes de la información que está siendo procesada, y de la misma manera la capacidad de imaginarse lo que se necesita para resolver un problema y de ajustar el propio esfuerzo de modo que esté de acuerdo con la dificultad de la tarea, depende también de la naturaleza del problema y de ajustar el propio esfuerzo de modo que esté de acuerdo con la tarea, no es una capacidad unitaria abstracta - que surja de golpe y porrazo en una edad determinada, -- sino que aparece muy pronto en algunos problemas y mucho más tarde en otros.

La mayoría de las aptitudes connotativas tienen largas historias de desarrollo, cada una de ellas surge - en un contexto muy estrecho de problemas a principios del desarrollo, el niño al ir creciendo va generalizando, para abarcar una gran variedad de situaciones hasta que es -- activada en un gran número de problemas que vengan al - caso. El desarrollo de dichas aptitudes depende de experiencias ambientales como: encuentro con la variedad, incitaciones intelectuales y la calidad de la enseñanza escolar.

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

### 1.3.2 - Unidades de la Actividad Cognoscitiva.

Estos procesos ó actividades cognitivas comprenden un pequeño conjunto de unidades hipotéticas o las que llamamos:

a.- Esquemas: que son la primera unidad cognitiva del niño, y una especie de dibujo de un acontecimiento; es el modo que tiene la mente de representarse los aspectos más importantes ó rasgos esenciales de un acontecimiento, no son imágenes sino dibujos de ejecución. Los niños pequeños poseen una notable capacidad para almacenar esquemas, Por ejemplo, el reconocer varias fotografías es un esquema. Hay muchos tipos de esquemas, no solo de modo visual, un esquema hace referencia a la representación de un acontecimiento físico (un árbol), es decir; un esquema no se refiere a una idea.

b.- Imágenes: son representaciones más detalladas y complejas, creadas a partir del esquema, que representa el esqueleto básico sobre el cual la imagen es creada activamente. Los niños suelen apoyarse en las imágenes más a menudo que los adultos.

c.- Símbolos: A diferencia de las imágenes ó los esquemas los símbolos son maneras arbitrarias de representar acontecimientos concretos, características ó cualidades de objetos y acciones, Por ejemplo; una flecha en un elevador es símbolo de la dirección que lleva el ascensor, los símbolos con los que nos

encontramos con mayor frecuencia son: letras, palabras y números. El esquema y la imagen conservan las cualidades físicas y las relaciones que son parte de una experiencia sensorial. La capacidad del niño para emplear y adquirir símbolos aparece durante el segundo año de vida.

d.- Conceptos: Representa a un conjunto común de atributos descubribles entre un grupo de esquemas, imágenes ó símbolos, la diferencia entre un concepto y un símbolo, es que el símbolo es representativo de un acontecimiento unitario, mientras que un concepto representa una cualidad ó conjunto de cualidades común a varios acontecimientos, Por ejemplo; el concepto perro, se refiere al conjunto de cualidades de: cuero, peludo, cola, 4 patas.

Los niños que no tienen más de un año de edad han adquirido alguna comprensión de los conceptos; animal, humano y comida, pero no han llegado al nivel de comprensión que alcanzarían cuando tengan seis años.

e.- Reglas: Son aseveraciones acerca de conceptos y pueden clasificarse según la relación entre conceptos sea estática ó dinámica, una regla que describe una relación simple ó estática entre conceptos recibe el nombre de regla no transformativa, a la que describe una relación dinámica se le llama regla transformativa.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Una regla no transformativa enuncia solamente una relación entre dos conceptos y por lo común es descripción de una ó más dimensiones del concepto, Por ejemplo; el agua es húmeda, enuncia una relación entre conceptos de agua y humedad.

La regla transformativa encierra un conjunto de procedimientos, Por ejemplo; ponga agua, azúcar, en una jarra con un colorante y habra hecho una bebida.

Una segunda clasificación es en considerar las reglas como: intuitivas ó formales.

El término de regla intuitiva designa una relación imperfecta entre dos ó más dimensiones, Por ejemplo; los caramelos son dulces, es regla informal porque hay caramelos -- ácidos. La mayoría de nuestras creencias acerca del mundo son reglas informales.

Las reglas formales enuncian la existencia de una relación entre conceptos que es siempre verdadera, Por -- ejemplo; el aceite flota en el agua.

Por lo tanto hay 4 clases de reglas:

- .Intuitivas no transformativas (los caramelos son dulces)
- .Intuitivas transformativas (funda caramelo para hacer - chocolate)
- .Formales no transformativas (un triangulo tiene tres lados)
- .Formales transformativas ( $16 \times 112 = 1792$ )



Las teorías del desarrollo por etapas sugieren que durante el crecimiento se van estableciendo nuevas reglas.  
(Mussen, 1987)

### 1.3.3 - Procesos Cognoscitivos.

Los procesos cognoscitivos pueden dividirse en 2 clases: los dirigidos y los no dirigidos.

La cognición no dirigida se refiere a las asociaciones libres, los sueños y ensoñaciones y comprende el libre flujo de pensamientos que tienen lugar en cualquier momento, esta clase de cogniciones no se han investigado mucho, porque es difícil estudiar las asociaciones privadas, no dirigidas de un niño ó adulto, si se les pide -- que hablen de sus asociaciones libres ó que las escriban el pensamiento no dirigido de pronto resulta dirigido ya que conciben la situación como un problema y tratan automáticamente de componer un informe ordenado, coherente e incluso socialmente aceptable, la investigación cambia la naturaleza del fenómeno y no podemos percatarnos del desorden que caracteriza a la asociación libre, no controlada.

La cognición dirigida designa a los procesos cognoscitivos que usan los niños cuando tratan de resolver un problema que les han planteado ó uno que se han impuesto a si mismos. El niño sabe que hay una solución para el problema y sabe cuando ha llegado a la solución.

Puede decirse que el proceso de solución de problemas en cierra los siguientes pasos sucesivos: Percepción, memoria, generación de hipótesis, evaluación, deducción y cuando es necesario un informe público. (Mussen, 1987)

Es importante tener presente que la riqueza del acervo cognoscitivo del niño aumenta cada año, a medida que van creciendo, los niños van sintiendo miedo a cometer errores y muestran mayor capacidad de recuperación de información.

A partir de los 4 a 5 años surge gradualmente un conjunto de procesos ejecutivos, los cuales controlan el funcionamiento cognoscitivo hacia la edad de los 11 años. Entre algunas de las funciones ejecutivas figuran:

- 1.- Reconocer la naturaleza y el grado de dificultad del problema así como sus exigencias, y ajustar el propio esfuerzo a la dificultad del problema.
- 2.- Descartar las hipótesis ineficaces y buscar hipótesis mejores.
- 3.- Activar estrategias para la solución de problemas.
- 4.- Procesar más rápidamente la información, y si el niño logra retener más información en la memoria activa, puede efectuar más transformaciones y por lo tanto resolver problemas más difíciles.
- 5.- Control de la distracción y ansiedad.

La mayoría de las funciones ejecutivas se desarrollan - tarde o temprano en todos los niños y la aplicación de estos procesos es el cambio cognoscitivo más importante que acompaña al desarrollo desde los 3 años hasta los 12 años de edad. (Kussen, 1987)

A continuación se detallarán cada uno de los procesos cognoscitivos básicos enunciados anteriormente.

#### Proceso 1 - Percepción.

Es el proceso por el cual los niños descubren, reconocen e interpretan la información procedente de los estímulos físicos. La meta de la percepción es la comprensión de los acontecimientos, relacionar lo que se ha sentido con una unidad cognoscitiva, entre las cosas percibidas están: a)-cosas estáticas, físicos (árbol), b)-acontecimientos dinámicos (persona caminando), c)-representaciones pictóricas de objetos, d)-símbolos codificados (letras), y e)-sensaciones que se originan en el cuerpo.

El niño muy pequeño representa la experiencia por esquemas y el niño de edad más avanzada usa símbolos y conceptos, y el niño de 6 años probablemente ya use el lenguaje.

Entre la niñez temprana y la adolescencia se verifican varios cambios importantes en la percepción: el niño de edad avanzada sabe que anda buscando, por lo que su

percepción será más rápida, eficiente y precisa. El niño de edad mayor es capaz de enfocar su atención en un espacio mayor de tiempo, y entre los 5 y 7 años se lleva a cabo un notable aumento en la calidad de la ejecución de problemas que requieren una atención bien enfocada y sostenida.

La atención selectiva es otro aspecto de la percepción que tiene un rápido desarrollo entre los 5 y 7 años de edad, algunos psicólogos creen que la esencia del desarrollo perceptivo es el enriquecimiento de las unidades cognoscitivas, asociando grandes cantidades de información con la unidad original, esto representa al desarrollo cognoscitivo como el juntar piezas de conocimiento. La capacidad para percibir objetos, espacios y acontecimientos es natural en todos los niños, es decir; no requiere una experiencia previa, el desarrollo trae consigo una mayor destreza para mantener enfocada la atención sin distraerse, por lo cual las percepciones de los niños se hacen más eficaces, más selectivas y más precisas.

Con el avance de la edad, el niño aprende un mayor número de atributos distintivos de los acontecimientos y adquiere la capacidad de organizar dichos atributos en estructuras, por lo que es más fácil descubrir un acontecimiento contando con información parcial.

## Proceso ? - Memoria.

Es un proceso por el cual se registra un acontecimiento, o se codifica como esquema, imagen ó concepto, también es el proceso por medio del cual la información se mantiene viva en la conciencia (memoria a corto plazo) o por el cual la información es transferida desde la memoria a corto plazo hasta la memoria a largo plazo. El término memoria también se refiere a la capacidad de reconocer ó recordar información en una fecha posterior, - así el término memoria designa 4 procesos: registro, memoria de corto plazo, transferencia a largo plazo y recuperación.

Hay tres clases de memoria, la memoria sensorial, de corto plazo y de largo plazo. En el caso de la visión, la expresión memoria sensorial se refiere al hecho de que luego de haber visto algo, esto conserva su vivacidad durante - un cuarto de segundo y después es difícil retener la memoria completa del objeto, la memoria sensorial es igual en el niño que en el adulto.

La memoria a corto plazo se refiere a una huella de memoria que queda disponible durante un máximo de 30 segundos, el olvido de un número telefónico nuevo al cabo de 10 segundos es un ejemplo de este tipo de memoria.

La memoria a largo plazo permite almacenar la información durante un período más prolongado de tiempo.

Tanto la memoria la reconocimiento como la de rememora--  
ción mejoran con la edad, para el niño es más fácil codi-  
ficar la información que tiene que ser recordada, y ade-  
mas el uso de estrategias que ayudan a codificar y alma-  
cenar información aumenta con la edad. Una estrategia im-  
portante es la de organización, que es la tendencia a im-  
poner algún código ó regla a la información, Por ejemplo:  
un niño de edad mayor puede rememorar más fácilmente una  
serie numérica que un niño pequeño.

Una manera de ayudar a la memoria del niño peque-  
ño consiste en organizarle el material que tiene que re-  
cordar.

Una segunda estrategia que va en aumento con la edad es  
la de "repasar la información que tiene que ser recorda-  
da".

Una tercera estrategia es la "elaboración ó asociación",  
y aquí los niños se percatan de la existencia de una re-  
lación entre acontecimientos y usan este hecho para alma-  
cenar información, y esto mejora el desempeño de la memo-  
ria.

Un aspecto importante es que entre los 5 años y -  
la adolescencia van apareciendo poco a poco estrategias  
más eficaces para el registro, la organización, el repaso  
y la rememoración de la información. En pocas palabras --  
tienen mejor memoria de corto plazo y largo porque cuen-  
tan con mejores estrategias para organizar, almacenar, --

elaborar y retener información.

Proceso 3 - Generación de Hipótesis (Fase Inductiva).

La percepción e interpretación de los acontecimientos, así como su almacenamiento y recuperación en la memoria, son los dos primeros procesos que se activan cuando un niño trata de resolver un problema, el tercer proceso es el de generación de hipótesis ó soluciones posibles es decir; la producción de diversas ideas capaces de resolver el problema. A este proceso se le llama fase inductiva de la solución de problemas y esta relacionada con la creatividad.

Para generar buenas soluciones el niño tiene que:

- a.- tener el conocimiento necesario ó las unidades cognitivas necesarias.

- b.- Activar sus conocimientos

- c.- Adoptar una actitud de tolerancia para el error.

Los niños de 2 años de edad son capaces de realizar inferencias sencillas, y los niños mayores hacen inferencias continuamente. Es importante saber que los niños siempre están tratando de resolver un problema de la manera más eficiente posible con los conceptos y reglas que están acostumbrados a emplear. (Mussen, 1987)

Creatividad: La posesión de un abundante depósito de conocimientos de entre los cuales escogen hipótesis --

debe distinguirse de la libertad para usar ese concepto. El niño que usa las unidades cognoscitivas de manera original y constructiva se le llama: creativo.

Se han distinguido tres obstáculos que se oponen a la generación de hipótesis o soluciones buenas o creativas para un problema y son:

1-La no comprensión del problema: aquí los niños no entienden que tienen que hacer, muchos no entienden una pregunta porque no entienden el vocabulario usado para formular la pregunta. (Mussen, 1987)

2-El olvido de los elementos del problema: aquí un niño de edad preescolar tal vez no será capaz de resolver un problema que requiere recordar tres hechos, y algunos maestros de jardín de niños suelen interpretar equivocadamente las fallas de los niños cuando tratan de resolver un problema, en vez de pensar en que el niño haya podido olvidar lo que se le encomendó. (Idem)

3-Falta de conocimiento: se refiere a la falta de conceptos ó reglas. Las experiencias de su vida determinarán si el niño poseerá o no el conocimiento necesario para resolver el problema. Cada niño contesta las preguntas de acuerdo con lo que se le ha dicho ó ha observado.

4-Poseción de otra regla: este se opone por la firme creencia en una regla que contradice a una explicación nueva y correcta.

5-Miedo al error: los niños muestran miedo al fracaso y -



a la crítica, y esto lleva al niño a un retraimiento ó a eludir cualquier respuesta de la cual no esta seguro.

Cada una de las 5 condiciones mencionadas son particularmente dominantes en diferentes etapas del desarrollo, es decir; los niños de preescolar no dan respuestas creativas porque no alcanzan a comprender u olvidan el problema y porque no tienen conocimientos necesarios, los niños de edad escolar no las dan por miedo al fracaso y los adultos porque se aferran a sus creencias a las que no pueden renunciar.

#### Proceso 4 - Evaluación.

Tiene relación con el grado en que el niño se detiene a considerar y evaluar la calidad de su propio pensamiento. Este proceso influye en la percepción inicial, la rememoración y la formación de hipótesis.

Para evitar cometer errores, se debe dedicar un tiempo a reflexionar sobre las posibles respuestas. Los niños que llevan a cabo esto se les llama "reflexivos", y la tendencia a ser reflexivos y no impulsivo se observa de los 6 a los 12 años.

Es importante mencionar que si los niños no se ponen a pensar en sus propias hipótesis y no reflexionan sobre su percepción inicial, su comprensión ó respuesta final, con mayor probabilidad cometeran errores, aún cuando puedan comprender el problema y poseer el conocimiento necesario para resolverlo.

Proceso 5 - Ejecución de las reglas transformativas (fase deductiva).

Hay dos categorías de reglas: las transformativas y las no transformativas de las que se hizo referencia anteriormente al mencionar las unidades cognoscitivas. Hay problemas que requieren de reglas transformativas, en las cuales el niño tiene que llevar a cabo alguna -- operación mental para llegar a la solución, Por ejemplo: multiplicar.

Los problemas que requieren de reglas no transformativas no necesitan que el niño lleve a cabo una operación mental, Por ejemplo: agrupar objetos.

La activación de reglas transformativas muestra un cambio impresionante durante los años escolares, durante estos años la prominencia de los procesos ejecutivos se vuelve importante, el niño de 5 años no comprueba sistemáticamente hipótesis posibles a fin de obtener mayor información, ni parece aplicar reglas lógicas.

(Mussen, 1987)

## CAPITULO 2

DESARROLLO COGNOSCITIVOA TRAVES DE LA EDAD.

## 2.1 - INTRODUCCION.

El término desarrollo designa las alteraciones de la conducta ó rasgos que parecen surgir de manera ordenada, al menos durante un razonable espacio de tiempo, y por lo común estos cambios dan lugar a maneras nuevas y mejoradas de reaccionar, es decir; a una conducta que es más adaptativa, más sana, más compleja ó que es más estable. Las metas primordiales de la psicología del desarrollo son las de la descripción, medición y explicación de los cambios de la conducta y de las capacidades que se producen con el aumento de edad del niño y que parecen ser -- universales. (Mussen, 1987)

El campo de la psicología del desarrollo ha florecido durante las últimas décadas, la gama de fenómenos estudiados y la profundidad de la comprensión han crecido enormemente, y al mismo tiempo muchos campos que anteriormente no habían sido explorados como el de las capacidades cognoscitivas del recién nacido, han pasado a ser focos de atención de los investigadores. Mediante sus investigaciones los psicólogos del desarrollo contribuyen a la comprensión y solución de problemas como: ¿ Cuales son las capacidades perceptuales, de pensamiento, de razonamiento

-to de los infantes?.

La primera psicología del niño se ocupó casi exclusivamente de las tendencias ligadas a la edad, es decir; de la descripción y la medición de los cambios - que sobrevienen con la edad en las respuestas físicas, motoras y cognoscitivas, la investigación se consagró en gran parte a la realización de análisis detallados de - las series sucesivas de pasos ó etapas en la adquisición de diversas destrezas por parte de los niños, y a establecer las fechas en que los niños llegaban a éstas.

De manera semejante, el estudio de la inteligencia y del pensamiento consistió en trazar curvas de crecimiento intelectual, en especificar las edades en que los niños pueden resolver diferentes clases de problemas y ejecutar varias tareas.

La psicología contemporánea del desarrollo hace - hincapie en los determinantes del crecimiento y desarrollo humanos, en los cómo y porqués de los orígenes y las modificaciones de la conducta, por ejemplo; los psicolingüistas investigan el proceso de desarrollo del lenguaje y los factores que influyen en el mismo.

Para entender el desarrollo de la capacidad intelectual, los investigadores buscan variables asociadas a las elevadas calificaciones en los test de inteligencia y en las tareas de solución de problemas, variables como

son: la clase socioeconómica, la estructura de la personalidad, la motivación de logro, el entrenamiento especial y la estimulación ambiental.

## 2.2 - TEORIA DE PIAGET SOBRE EL DESARROLLO MENTAL.

Jean Piaget, Psicólogo Suizo, dedujo sus conceptos y teorías de observaciones amplias y pormenorizadas de las actividades espontaneas de los niños, así como de las respuestas que dieron a preguntas y problemas que les -- planteó. A través de sus obras, ha estimulado el interes -- en las etapas de maduración del desarrollo y en la importancia que tiene la cognición para muchos aspectos del -- funcionalismo psicológico.

En opinión de Piaget los niños tratan de captar -- el sentido del mundo al relacionarse activamente con objetos y personas. A partir de los encuentros con los acontecimientos, el niño se desplaza desde las coordinaciones motoras primitivas hacia metas ideales entre las que figuran las capacidades de: razonar en abstracto, pensar -- acerca de situaciones hipotéticas de manera lógica y organizar acciones mentales a las que Piaget llamó: "operaciones" en estructuras complejas de orden superior.

### 2.2.1 - LA ACCION COMO FUNDAMENTO DEL DESARROLLO -- COGNOSCITIVO.

Piaget fué de los primeros psicólogos en admitir que el ser humano es un organismo intrinsecamente activo, explorador y procesador de información.

Como el aprendizaje se basa en acciones físicas, de acuerdo a Piaget observamos y conceptualizamos nuestra conducta personal, de modo que aprendemos lo que hacemos y al mismo tiempo aprendemos los estímulos que podemos usar para ejecutar ciertas cosas y los resultados que obtenemos si las realizamos.

Piaget menciona que los niños tratan activamente de captar el sentido de sus experiencias, intentan organizar sus procesos mentales, comprender lo que está ocurriendo y meter sus ideas en un todo coherente. Piaget concentra su atención en el hecho de que los niños inventan ideas y conductas que nunca antes habían presenciado, y dice que esto es uno de los descubrimientos del crecimiento intelectual.

#### 2.2.2 - EL ESQUEMA.

En la teoría de Piaget la unidad básica de la cognición, del habla y la conducta es el "esquema", Hay diversos tipos de esquemas:

**Sensoriomotor:** llamados también conductuales, designan conocimientos y destrezas relacionados con el comportamiento. (caminar, destapar)

**Cognoscitivos:** se refieren a conceptos, imágenes y a la capacidad de razonar y pensar.

**Verbales:** denotan los significados de las palabras y las técnicas de la comunicación.

El término esquema denota un rico e intrincado acervo de conocimientos y habilidades, entre otras la

del razonamiento deductivo, Aunque los primeros esquemas parecen estar compuestos principalmente de reflejos y - conductas simples, los que vienen después están formados de estrategias, planes, reglas y otras aptitudes mentales. Gracias a la asimilación y acomodación los esquemas cam bian continuamente para que los individuos puedan enfren tar más efectivamente su entorno.

### 2.2.3 - ADAPTACION - ASIMILACION Y ACOMODACION.

La adaptación es un proceso continuo de interacción con el ambiente y el aprendizaje para predecir y - controlar el medio. Las experiencias referentes a la adaptación originan la creación de nuevos esquemas. Piaget -- propone dos mecanismos de adaptación fundamentales: la - asimilación y la acomodación.

La acomodación es la incorporación de un objeto - ó una idea nueva a una idea ó esquema que el niño ya posee, es decir; ideas u objetos nuevos quedan constantemen te acomodados en otros más antiguos, la acomodación es - la aplicación de viejas ideas y hábitos a objetos nuevos y la adaptación de otros ya aprendidos, para ajustarse a las necesidades de situaciones nuevas. Se requiere una - amplia acomodación cuando encontramos una situación con exigencias que todavía no estamos preparados a satisfacer por medio de los esquemas disponibles.

La acomodación que se necesita incluye la invención de e esquemas ó una diferenciación notable de los esquemas -- previos a fin de tomar en cuenta la información nueva. La acomodación es la tendencia a ajustarse a un objeto nuevo, a cambiar los propios esquemas de acción para acomodarlos a un objeto nuevo. Es importante mencionar que en toda actividad interviene la acomodación.

La Asimilación se halla presente en toda conducta equivale al término "transferencia". Es el proceso en virtud del cual un estímulo ó problema se resuelve de inmediato y automáticamente, por medio de los esquemas que ya dominamos. Las actividades ordinarias casi siempre requieren asimilación.

En resumen, la acomodación es la tendencia a cambiar las ideas propias para que puedan acoplarse con un acontecimiento nuevo, inicialmente desconcertante. La asimilación es la tendencia a relacionar un nuevo acontecimiento con una idea que uno ya posee.

El crecimiento mental encierra la resolución de la tensión entre la asimilación y la acomodación, el conflicto entre usar respuestas viejas para situaciones nuevas y el adquirir nuevas respuestas para ajustarse a los problemas nuevos.

Inicialmente el niño asimila la mayoría de los problemas a sus esquemas y cada vez que se acomoda a un



acontecimiento ó problema nuevo, su crecimiento intelectual avanza un poco más hacia la maduración.

En teoría todo comoortamiento consta de asimilación y acomodación a la vez, y Piaget cree que los procesos cognoscitivos pasan por etapas en las cuales adquieren diferentes clases de operaciones, hasta las operaciones formales en la adolescencia, y los mecanismos que permiten avanzar de una etapa a otra son los de: Asimilación y Acomodación.

### 2.3 - ETAPAS DE DESARROLLO.

Piaget cree que son varios los factores que influyen en el crecimiento del niño a través de las etapas -- sucesivas del desarrollo intelectual, y estos factores -- son:

1. el ejercicio y la actividad con objetos.
2. el descubrimiento de los aspectos sobresalientes de la experiencia.
3. las experiencias lógico-matemáticas que dan como resultado el descubrimiento de las propiedades abstractas -- de los objetos que no pertenecen a los objetos mismos.

Es importante mencionar que algunas estructuras -- cognoscitivas son universales, porque las experiencias comunes de los niños los obligan a llegar a ciertas conclusiones y a adquirir determinadas unidades cognoscitivas, y Piaget menciona que con el tiempo todos los niños habrán de aprender otras categorías más abstractas.

La teoría de Piaget supone la existencia de una serie sucesiva de etapas del desarrollo cognoscitivo y - Piaget postula la existencia de 4 grandes etapas:

- .Sensoriomotriz (0 a 18 meses)
- .Preoperativa (18 meses a 7 años)
- .Operaciones Concretas (7 a 12 años)
- .Operaciones Formales (12 años - adelante)

Las etapas son continuas y cada una de ellas se levanta sobre la anterior y se deriva de ella. Piaget cree que ningún niño puede saltarse una etapa ya que cada una de ellas toma algo de las realizaciones de la anterior ó anteriores. Cada nueva experiencia se injerta en lo que existe, y hay siempre una relación entre las capacidades y creencias presentes del niño y las de su pasado.

### 2.3.1 - ETAPA SENSORIOMOTRIZ.

Esta etapa comprende desde el nacimiento hasta - los 2 años aproximadamente. Del nacimiento a los 6 meses ocurren sucesos importantes, el sistema neurológico continua desarrollandose y este desarrollo gobierna al desarrollo motor y sensorial del niño, simultaneamente el niño hace descubrimientos perceptuales, cognoscitivos, imita y repite sucesos que han ocurrido accidentalmente y empieza a desarrollar el concepto del objeto, uno de --

los aspectos fundamentales del desarrollo cognoscitivo - y parte de lo que observamos resulta de la interacción - del niño con su ambiente, con sus exploraciones, experiencias y descubrimientos, ya que para que se desarrolle el concepto del objeto son necesarias las interacciones con los objetos y las personas. (Helen Bee, 1977)

De los 6 meses a los 2 años las habilidades motoras del niño progresan firmemente, el lenguaje empieza a jugar un papel importante, las relaciones interpersonales están centradas en los adultos y al final de este periodo el niño empieza a tener cierto concepto de sí mismo, de su cuerpo y su nombre.

En cuanto al aspecto cognoscitivo el niño depende de la acción y no de una representación interna amplia, y se dice que el niño empieza a hablar gracias al progreso cognoscitivo. (Helen, 1977)

De acuerdo a Piaget durante esta etapa los bebés dan sentido a su entorno viendo, tocando, gustando, oliendo y manipulando, y se apoyan en sus sistemas sensoriales y motores, los niños descubren que ciertas acciones concretas tienen consecuencias bien definidas.

Durante esta etapa los niños desarrollan otra habilidad que es la capacidad para encontrar nuevos usos para los objetos conocidos. Poder imitar con bastante precisión -- ciertas respuestas nuevas y complejas aún en ausencia de

el modelo es otro logro de este periodo y sin embargo -- durante este lapso el pensamiento del niño se restringe a la acción.

El cambio fundamental aquí es que el infante avanza de ser una criatura de reflejos automáticos hasta llegar al infante que inventa nuevas maneras de resolver problemas y esto se logra a base del ensayo y error.

Otros logros cognoscitivos son que el niño parece reconocer las semejanzas entre objetos, lo cual indica - que poseen una forma de destreza conceptual primitiva, - además parecen poseer ó tener la capacidad de formar categorías para determinadas clases de objetos.

Por todo lo mencionado anteriormente la edad de 2 años es considerada como momento crucial, por el desarrollo logrado en las diferentes áreas.

### 2.3.2 - ETAPA PREOPERATIVA.

Comprende de los 2 a los 7 años de edad y Bruner la llamó: Etapa Icónica para destacar la importancia de las imágenes en la representación del niño a esa edad, de los 2 a los 5 años se dice que es un periodo de transición, el crecimiento físico es rápido, el niño coordina mejor sus movimientos, es capaz de controlar su propio cuerpo desarrolla varias habilidades para valerse por sí mismo, además hay un gran avance en el lenguaje.

A los 5 años se llega a otro punto importante, ya que el niño ha consolidado una serie de logros y está en el umbral de todo un conjunto de nuevos descubrimientos.

Los cambios más importantes se dan en el dominio cognoscitivo, ya que el niño domina las nuevas capacidades de clasificación y comprende la reversibilidad. Las operaciones básicas como la suma y la resta son entendidas en forma preliminar, los conceptos del niño están ordenados en sistemas.

En esta etapa el lenguaje desempeña un nuevo papel: ya que el niño de 5, 6 ó 7 años empieza a usar el lenguaje en el pensamiento.

Los cambios cognoscitivos son básicos, ya que si el niño ha descubierto una serie de nuevas habilidades y destrezas está en condiciones de resolver un gran número de problemas. (Helen Bee, 1977)

Piaget menciona que durante estos años se apoyan principalmente en sus percepciones de la realidad, y con frecuencia pueden resolver problemas manipulando objetos concretos, aunque tienen dificultad para resolver problemas más abstractos. Durante este periodo los niños llegan a ser capaces de pensar acerca del ambiente manipulando símbolos (incluyendo palabras) que representan dicho ambiente. Ellos internalizan sus esquemas sensoriales y motores (conductas) en forma de esquemas cognoscitivos (en el pensamiento), por ejemplo: cuando el niño en vez

de recurrir al tanteo cuando arman un romecabezas, el niño empieza a guiarse mediante imágenes basadas en recuerdos de acciones anteriores.

Conforme adquieren imágenes y la capacidad de retenerlas en la memoria, el aprendizaje se hace más acumulativo, haciendo posible una aplicación del razonamiento sistemático y de la solución de problemas.

Durante este periodo los logros obtenidos son:

- 1- Usar lenguaje
- 2- Formar conceptos simples
- 3- Participar en juegos de imaginación
- 4- Hacer dibujos que representen la realidad.

Y además Piaget caracteriza el pensamiento de los niños preoperacionales como particularmente egocéntricos ó centrado en ellos mismos, es decir; tienden a ver el mundo -- desde sus propias perspectivas.

Es importante mencionar que casi todos los teóricos están de acuerdo en el hecho de que existen cambios -- importantes en el pensamiento del niño y en el método de aprender, y además el comienzo de la escuela ocurre en esta época porque el niño ha logrado las mayores realizaciones cognoscitivas. (Helen Bee, 1977)

### 2.3.3 - ETAPA DE OPERACIONES CONCRETAS.

Comprende de los 7 a los 12 años, y en este periodo los niños desarrollan la habilidad para usar la lógica

ya no se apoyan en simples conocimientos sensoriales para comprender la naturaleza de las cosas, adquieren la capacidad para hacer mentalmente lo que antes hacían literalmente. Todo esto se debe a que han adquirido mayor número de aptitudes cognoscitivas que Piaget llama "Operaciones Concretas".

Al apoyarse con mayor firmeza en su propia razón para resolver sus problemas, se amplía su habilidad para reducir a categorías y clasificar los objetos. El niño de este periodo domina la importante lección de que las características sensoriomotoras como tamaño y forma, pueden cambiar sin que se afecten otras propiedades como cantidad. Aunque manejan los objetos con lógica no son capaces de manejar ideas abstractas racionalmente, con frecuencia pueden seguir un razonamiento, pero raras veces lo pueden analizar para ver si tienen errores ó no. Tienden a resolver los problemas por ensayo y error y no mediante una estrategia sistemática como sería, pensar en varias soluciones posibles eliminando las menos apropiadas.

Los esquemas cognoscitivos sobre todo la ideación y la capacidad para resolver problemas se organizan y -- culminan en operaciones, o sea en acciones que el niño -- ejecuta mentalmente y poseen la propiedad de ser reversibles.

Estas operaciones concretas no solo permiten al niño --





aportar una solución única a un problema, el que realiza operaciones formales probablemente generará varias alternativas de solución al problema.

En general durante esta etapa el niño realiza un nuevo cambio hacia lo abstracto y es capaz de razonar -- sobre cosas que no ve, de meditar sobre el pensamiento, de razonar deductivamente y tiende a alejarse del egocentrismo.

## CAPITULO 3

SOLUCION DE PROBLEMAS

## 3.1 - PENSAMIENTO.

Hay muchas definiciones de pensamiento y resolución de problemas y desgraciadamente empezamos con una falta de acuerdo entre los psicólogos en que si el pensamiento debe ser definido como un proceso conductual externo ó como un proceso cognoscitivo interno. El argumento conductual es que la ciencia de la psicología debe -- tratar con comportamientos empíricos observables como datos primarios: los estados ó procesos internos no pueden ser parte de la psicología. Los conductistas consideran al pensamiento como un proceso interno sin relación con la conducta que resulta inútil. Desde este punto de vista las definiciones psicológicas deben estar muy vinculadas con el comportamiento.

En cambio, el argumento cognoscitivo, que es el que nos interesa sostiene, que el comportamiento es una manifestación ó resultado del pensamiento, y por lo tanto las definiciones psicológicas deben estar ligadas con el mecanismo subyacente de la conducta.

Una definición general del pensamiento incluye tres aspectos:

1. El pensamiento es cognoscitivo, pero se infiere del comportamiento, es decir; ocurre internamente en la mente del sistema cognoscitivo y debe ser inferido.

2. El pensamiento es un proceso que comprende alguna - manipulación ó algún conjunto de operaciones sobre el conocimiento en el sistema cognoscitivo.
3. El pensamiento esta dirigido y resulta un comporta- miento que resuelve un problema ó se dirige hacia la solución.(Mayer,1978)

En otras palabras, pensamiento es lo que ocurre cuando - una persona resuelve un problema.

Así Johnson(1972) definió el pensamiento como una reso- lución de problemas y de igual manera, Polya (1986) sugi- rió que la resolución de problemas se basa en un proceso cognoscitivo que resulta en encontrar la salida de una - dificultad, y de lograr una meta que no era fácil de al- canzar.(Citados por Mayer,1986)

Por lo tanto, el pensamiento designa diversas acti- vidades mentales como: razonar, resolver problemas y for- mar conceptos, y se suele caracterizar por sus metas y - elementos.(Mayer,1978)

### 3.1.1 - PENSAMIENTO DIRIGIDO Y PENSAMIENTO NO DIRIGIDO.

La actividad mental sin ningún rumbo, ni meta espe- cifica se llama: pensamiento no dirigido, en contraste -- con el pensamiento no dirigido, el pensamiento dirigido - se orienta hacia una meta determinada, altamente controla da y esta vinculado con una situación ó problema especí- ficos, además se puede evaluar con normas externas.

El razonamiento, la solución de problemas y el aprendizaje de conceptos son ejemplos de pensamiento dirigido. (Davidoff, 1985)

Aunque el pensamiento dirigido y no dirigido tienen diferentes objetivos, ambos dependen de los mismos procesos básicos, incluyendo la memoria, la imaginación y la formación de asociaciones. (Idem)

De acuerdo al enfoque Gestalt hay dos tipos de pensamiento: uno basado en crear una nueva solución a un problema que es el pensamiento productivo, porque se produce una nueva organización. El otro basado en la aplicación de soluciones anteriores a un problema se llama: pensamiento reproductivo, porque los viejos hábitos y comportamientos son simplemente reproducidos.

### 3.1.2 - ELEMENTOS DEL PENSAMIENTO.

Las imágenes mentales constituyen un componente muy importante de los pensamientos de muchas personas, y para responder a ciertos tipos de preguntas acerca de algún objeto, sus imágenes son tan útiles como lo sería el mismo objeto presente.

Diferentes tipos de imágenes, incluyendo las de tipo visual, auditivo, táctil y gustatorio acompañan el pensamiento, y las personas con frecuencia conciben sus pensamientos como lenguaje interno, es decir; el ser humano habla consigo mismo al pensar, y se ha comprobado

que si a los participantes de un estudio sobre solución de problemas se les ordena que verbalicen, que den en voz alta la solución de cada problema, resuelven ciertos tipos de problemas más eficiente y rápidamente que cuando no se les pide que expresen sus ideas con palabras.

(Davidoff, 1985)

Por lo tanto el pensar depende de imágenes de diversos tipos y del lenguaje.

### 3.2 - SOLUCION DE PROBLEMAS.

Una de las aptitudes del pensamiento dirigido es la solución de problemas.

La solución de problemas se define como un esfuerzo en el que están de por medio una meta y uno ó varios obstáculos. (Davidoff, 1985)

Es decir, la actividad mental del solucionador de problemas partiendo de un estado inicial de incertidumbre e información, se dirige a una meta ó estado final que denominamos solución. (Vega, 1986)

El solucionador de problemas funciona de modo esencialmente serial, desde el estado inicial hasta alcanzar la meta ó solución, el sistema cognitivo atraviesa una serie de estadios intermedios que se suceden en el tiempo. (Idem)

Los problemas se diferencian en el grado de definición de los objetivos, y se suele distinguir entre los

problemas mal definidos en los que la definición de los - objetivos forma parte del problema y los problemas bien - definidos cuya meta es bien conocida desde el principio. La mayor parte de los psicólogos están de acuerdo en que un problema tiene determinados estados ó características y son:

**Edo. dado:** el problema empieza en cierto estado, con determinadas condiciones, piezas de información, objetos que se presentan al iniciarse el trabajo sobre el problema.

**Edo. meta:** el estado deseado ó terminal del problema es - el estado meta y se requiere el pensamiento para transformar el problema del estado dado al estado meta.

**Obstáculos:** el pensador tiene a su disposición ciertas -- formas de cambiar el estado dado ó el estado meta ,sin embargo no conoce todavía la respuesta correcta, es decir; que la secuencia de conocimientos adecuada que resolverá el problema no es obvia desde el principio.

Rietman (1965) ha analizado 4 categorías de problemas de acuerdo a los estados dado y meta y son:

1. Edo. meta bien definido y edo. dado bien definido
2. Edo. meta bien definido y edo. dado mal definido

3. Edo. meta mal definido y edo. dado bien definido

4. Edo. meta mal definido y edo. dado mal definido

De esta categoría se deriva el hecho de distinguir entre problema bien definidos y problemas mal definidos.

En resumen, cualquier definición de problema debe consistir en las tres ideas de que:

1. Se encuentra actualmente en algún estado, pero

2. Se desea que se encuentre en otro, y

3. No hay forma directa, obvia, de realizar el cambio.

Esta definición es lo bastante amplia para incluir problemas de distintos tipos que pueden ir desde la geometría hasta el ajedrez y el acertijo. (Citado por Vega, 1986)

### 3.2.1 - ESTUDIO DE LA SOLUCION DE PROBLEMAS.

Los psicólogos no pueden observar, que ocurre en la mente del hombre en el momento en que resuelven problemas por lo tanto los científicos de la conducta observan lo que las personas hacen cuando afrontan retos de diversos tipos. En la mayoría de los casos los problemas los selecciona el investigador, y dichos problemas son tareas claras y bien definidas, se les puede pedir que ordenen un conjunto de palabras, que resuelvan rompecabezas, que jueguen ciertos juegos (ajedrez) ó problemas más realistas de la vida ordinaria con muchas soluciones posibles. Mientras los participantes luchan con sus problemas, los psicólogos se dedican a hacer observaciones objetivas, como son:

medir el tiempo transcurrido, contar el número de errores, y tomar nota de los recursos a que apelan los sujetos, - para acercarse más al proceso de pensamiento les piden a los sujetos que piensen en voz alta. (Davidoff, 1995)

### 3.2.2 - FASES EN LA RESOLUCIÓN DE UN PROBLEMA.

Se han hecho muchos intentos para analizar el proceso de la facultad de pensar para solución de problemas y normalmente se suele aceptar 3 fases en la resolución de un problema: preparación, producción y enjuiciamiento. (Vega, 1986)

A.- La preparación supone un análisis e interpretación de los datos disponibles inicialmente, de las restricciones y una identificación del criterio de solución. Aquí la persona recoge todos los datos que puede, valora sus limitaciones y define los objetivos generales. El resultado de la preparación puede ser la división del problema en otros más elementales, ó bien construir un problema más sencillo ignorando alguna información.

La preparación puede ser muy breve en algunos problemas, pero en otros se requiere un enorme esfuerzo y duración en la misma.

B.- La producción comprende un conjunto de operaciones diversas: recuperación de información de memoria a largo plazo, exploración de información ambiental, transformaciones en la memoria a largo plazo y alcanzar una solución.



En esta fase se aplican determinadas estrategias, algunas de carácter general y otras específicas de cada problema particular. Además en esta fase los sujetos hacen uso de sus imágenes mentales.

Wallas (1926) incluye lo que llama etapa de incubación, que es poner a un lado el problema para trabajar en otras actividades ya que el sujeto puede llegar a aburrirse excesivamente a ciertas técnicas e ideas y después de un periodo de incubación ó descanso los pensamientos del sujeto parecen cambiar de dirección y buscar nuevas estrategias para la solución del problema. Aquí también incluye la etapa de iluminación, en la cual aparece la clave de la solución y el destello de percepción.

(Citados por Mayer, 1978)

Polya (1968) se refiere a esta fase como "trazando un plan" y menciona que aquí el solucionador intenta usar experiencias anteriores para encontrar un método de solución y menciona al igual que Wallas la aparición del destello de percepción. (Idem)

C.- Enjuiciamiento: Evalúa la solución generada, contrastándola con el criterio de solución, esta fase carece de complicaciones en los problemas bien definidos, en los que no suele haber consenso sobre el valor de la solución es más ardua y difícil.

Wallas (1926) la llama "verificación" y dice que aquí se realiza la comprobación de la solución para asegurarse de que funciona, de la misma manera Polya (1968)

la llama "reflexionando" y menciona que el solucionador - intenta comprobar el resultado usando otro método ó viendo como encaja todo. (Idem)

Las tres fases se suceden habitualmente en el orden señalado, sin embargo muchos problemas requieren que el sujeto reinicie varios ciclos completos ó parciales de preparación, producción y enjuiciamiento. (Vega, 1986)

Como Polya y los demás psicólogos Gestalt, Duncker (1945) observó varios fenómenos básicos en la solución de problemas:

- . Solución ó valor funcional: los elementos del problema - deben considerarse en términos de su utilidad general ó funcional en el problema y - las soluciones generales ó funcionales preceden a las específicas.
- . Reformulación ó recentrado: la resolución de problemas - involucra etapas sucesivas - de reformulación del problema y cada nueva solución parcial crea un nuevo problema más específico.
- . Sugerencia desde arriba: la reformulación de la meta para hacerla más estrechamente -- relacionada con los datos.
- . Sugerencia desde abajo: la reformulación de los datos a fin de que estén más estrechamente relacionados con la meta.

Duncker (1945) observó en sus experimentos que la dificultad de un problema es superada tan pronto como los datos son reformulados. (Citado por Mayer, 1978)

### 3.3 - TIPOS DE PROBLEMAS.

No existe una verdadera taxonomía de problemas, pero nos basaremos en una clasificación provisional de -- Greeno (1978), a la que hemos añadido una cuarta categoría de problemas sociales; y trataremos problemas de transformación, d- inducción de estructuras, de ordenamiento y problemas sociales. (Citado por Vega, 1986)

#### 3.3.1 - PROBLEMAS DE TRANSFORMACION.

Un problema de transformación consta de una situación inicial, una meta y un conjunto de operaciones cuya - ejecución transforma el estado inicial en la meta, generalmente las transformaciones no son aleatorias, sino que están sujetas a restricciones ó reglas. Como el número posible de transformaciones es muy grande, el sujeto se guía de estrategias para seleccionar los movimientos ó cambios.

La estrategia general más importante es el análisis "medio fin". Aquí el solucionador compara constantemente la situación alcanzada en cada momento, con la meta, y selecciona los movimientos en función de las diferencias alcanzadas, algunos ejemplos de este tipo de problemas son: Misioneros y canibales y la Torre de Hanoi.

### 3.3.2 - PROBLEMAS DE INDUCCION DE ESTRUCTURAS.

Son problemas en que los sujetos para hallar la solución deben descubrir analogías estructurales entre elementos pertenecientes a dominios disjuntos. Un ejemplo es: "Comerciante es a vender, como cliente es a ....".

El razonamiento analógico ó la inducción de estructuras estan presentes tanto en el pensamiento cotidiano - como en el científico. El proceso básico de resolución en estos problemas es la comprensión de relaciones de similitud. Otro ejemplo son las analogías verbales y las complejas. Las verbales son los problemas más simples en los cuales hay términos que mantienen una relación explícita en el problema y el sujeto debe descubrir un término incógnito que mantiene relación con otro término y que es análogo a la relación de los primeros términos, Por ejemplo: A : B :: C : D, ó león es a cebra como gato a .....

Las analogías complejas son similares a las verbales solo que estas tienen un mayor grado de dificultad en la relación entre los términos.

### 3.3.3 - PROBLEMAS DE ORDENACION.

Aquí el sujeto percibe una serie de elementos, y su tarea es reorganizarlos de modo que se alcance un criterio. Un ejemplo son los anagramas, es decir; series de letras que el sujeto debe reordenar para producir una palabra.

Otro ejemplo más complicado que fué estudiado por Newell y Simon (1972), es el criptoaritmético, en el cual el sujeto recibe 3 series de letras que debe sustituir por números de modo que la operación sea correcta, Por ejemplo:

$$\begin{array}{r}
 + \text{DONALD} \quad D=5 \\
 \text{GERALD} \\
 \hline
 \text{ROBERT}
 \end{array}$$

La solución de este tipo de problemas requiere un proceso de búsqueda constructiva que consiste en generar soluciones parciales y evaluar las alternativas para comprobar si hay alguna correcta.

Es importante mencionar que muchos problemas no pertenecen solo a una de las categorías mencionadas, sino que comparten propiedades de varias, como por ejemplo: el ajedrez que comparte características de problemas de transformación y ordenamiento. (Vega, 1986)

### 3.3.4 - PROBLEMAS SOCIALES.

Este tipo de problemas no están bien estructurados ni sus metas están bien definidas, a diferencia de los normales de transformación ó de ordenamiento. Las estrategias de solución más comunes para estos problemas consisten en identificar y eliminar causas.

En estos problemas el concepto de solución es discutible, y solo se pretenden aproximaciones provisionales a la solución óptima, ya que los expertos no se suelen poner de acuerdo en llamar solución a lo mismo.

Todo esto se debe a que el estudio psicológico de la resolución de problemas sociales apenas ha comenzado.

### 3.4 - PROCESAMIENTO DE INFORMACION EN LA SOLUCION DE PROBLEMAS.

En los últimos 20 años un grupo dirigido por -- Newell y Simon ha desarrollado una teoría de procesamiento de información en la solución de problemas y los componentes de la teoría son:

1. El sistema de procesamiento de información humano: es un sistema adaptativo y flexible que puede generar - programas en función de las demandas de la situación problema, ofrece memoria a largo y corto plazo y un procesamiento serial.
2. La estructura del medio de la tarea: son las características objetivas de la situación problema que describe el experimentador, la estructura establece el estado inicial, la meta y restricciones que se toman en cuenta.
3. El espacio problema: es la representación del medio de la tarea que elabora el solucionador, hay una correspondencia entre el espacio problema y el medio de la tarea pero no son idénticos.

La facilidad de un problema depende de la medida en que el espacio problema refleja las características - del medio de la tarea, además de que determina los programas posibles que pueden usarse en la solución del problema. Por lo que estos elementos se influyen mutuamente.

### 3.4.1 - PENSAR EN VOZ ALTA.

Newell y Simon en sus experimentos se basan en el análisis de protocolos verbales, es decir; se graba el -- reportaje verbal que proporciona el sujeto cuando piensa en voz alta mientras resuelve el problema y después se -- codifica el protocolo en términos de procesos.

La justificación de la utilidad de este procedimiento es obvia ya que es la única alternativa para incrementar la densidad de las observaciones, de modo que se pueda obtener una información minuciosa de las operaciones mentales durante la solución de problemas. Las únicas técnicas muy empleadas por su utilidad son: el análisis de movimientos oculares y la técnica de pensar en voz alta; esta última es más importante ya que la persona que resuelve el problema en voz alta esta realizando una conducta genuina de resolución de problemas. (Vega, 1986)

### 3.4.2 - EL ESPACIO PROBLEMA.

El proceso de resolución de un problema puede caracterizarse como una búsqueda a través de un espacio problema que tiene un estado inicial, una meta y varios estados intermedios. Los elementos de un espacio problema son los estados legales que se ajustan a las restricciones -- impuestas por el examinador.

El sujeto va construyendo el espacio problema a medida que avanza en su búsqueda de la solución.

Para avanzar de un elemento a otro el sujeto selecciona - un operador que hace la transformación pertinente, el solucionador del problema no solo elige operadores, sino tam-  
bién retoma un estado anterior del espacio problema para reiniciar su búsqueda, el solucionador esta limitado por - su memoria a corto plazo y debido a esto no tiene acceso a todos los estados del espacio problema que ha ido const-  
ruyendo.

Para descubrir el espacio problema que construye e el sujeto, el investigador toma como fuente los protocolos de pensar en voz alta y los transforma en un código que - refleja los estados y operadores. (Vega, 1986)

### 3.4.3 - HEURÍSTICOS EN LA SOLUCION DE PROBLEMAS.

Cuando hablamos de Heurísticos tratamos el razona-  
miento predictivo. Fuerón Simon y Newell los que introduje  
rón el heurístico como constructo explicativo en la solu-  
ción de problemas.

Hay dos tipos de estrategias en la resolución de -  
problemas: los algoritmos que son métodos muy eficientes  
que llevan a una solución segura, ya que generan un espa-  
cio problema y seleccionan la alternativa mejor, la difi-  
cultad que hay es que hay problemas que no tienen algorit  
mos y esto crea que el procedimiento sea muy lento.

La otra estrategia es el uso de heurísticos: que -



son reglas de "andar en casa" que permiten un acceso más rápido a la solución, reduciendo el número de estados del espacio problema. Los problemas requieren heurísticos de uso específico, pero también hay algunos de propósitos generales que son:

1. Análisis medio-fin: es el principal heurístico que --  
 guía al sujeto en la construcción  
 de un espacio problema, en una amplia gama de problemas. Se basa en la reducción de diferencias entre el estado --  
 actual y la meta buscada. El heurístico es en general eficiente, pues produce un efecto de acercamiento a la solu--  
 ción. (Vega, 1986)

2. Planificación: Es un heurístico muy útil en los proble--  
 mas muy complejos, aquí el solucionador  
 construye un problema simplificado ó más abstracto y lo --  
 resuelve. Esto le permite olvidar provisionalmente alguna  
 información que obstaculiza la búsqueda. La investigación  
 científica también está sujeta a este tipo de heurístico  
 ya que el investigador construye una versión estilizada --  
 de un fenómeno en su laboratorio y analiza los resultados  
 para generalizarlos a situaciones más complejas.

#### 3.4.4 - SISTEMAS DE PRODUCCION.

Un sistema de producción es un conjunto ordenado --  
 de reglas llamadas "producciones", y cada producción tie--  
 ne dos partes: una condición y una acción, separadas por --

una flecha. C - A

Ya que la condición y la acción son expresiones simbólicas u operadores, una producción es muy semejante a una conexión asociativa de estímulo-respuesta. La diferencia está en que para el conductismo, las asociaciones E-R tienen un carácter sensoriomotriz, por el contrario, en un sistema de producción no hay esta restricción ya que las respuestas pueden ser externas ante los datos sensoriales, pero con mayor frecuencia son modificaciones de estados internos simbólicos.

Los principales elementos de un sistema de producción son la memoria a largo plazo y la memoria a corto plazo. En la memoria a largo plazo se almacenan las producciones relevantes para la solución de un determinado tipo de problema. La memoria a corto plazo es limitada, admitiendo alrededor de 7 unidades de información.

La resolución de problemas es un proceso dinámico análogo a la búsqueda a lo largo de un espacio problema. Los estados del sistema de producción son las diferentes combinaciones de símbolos que se van generando en la memoria a corto plazo, el funcionamiento supone una comparación del contenido de la memoria a corto plazo, con las condiciones de las producciones de la memoria a largo plazo.

Los sistemas de producción se han usado para problemas de ajedrez, criptoaritméticos, torre de Hanoi, razonamiento deductivo y adquisición de destrezas.

Estos sistemas reflejan algunas características -- del solucionador de problemas, y se suelen elaborar con -- una vocación de simulación psicológica más que la mera inteligencia artificial.

### 3.5 - INFLUENCIAS SOBRE LA SOLUCION DE PROBLEMAS.

Hay tres influencias sobre la eficacia para resolver problemas y son: Transferencia Negativa, Transferencia Positiva y Nivel de activación.

. Transferencia Negativa: Es uno de los descubrimientos -- hecho por los psicólogos de la Gestalt y se refiere a que la experiencia anterior puede tener efectos negativos en algunas situaciones nuevas de solución. (Mayer, 1986)

La disposición para el aprendizaje impide algunas veces -- la solución apropiada de algún problema porque hacen al -- sujeto más propenso a actuar de forma rígida, estereotipada ó mecánica, y cuando la experiencia retarda o impide un nuevo aprendizaje o solución se habla de transferencia -- negativa. (Davidoff, 1980)

Duncker llamó "fijeza funcional", como un bloqueo -- mental contra la utilización de un objeto en la nueva forma requerida para solucionar un problema, es decir; solo -- ven una función en ese objeto y no le pueden ver una nueva función. (Mayer, 1986)

.Transferencia Positiva: Es cuando las experiencias anteriores nos ayudan a aprender cosas nuevas ó a resolver problemas. En esta el sujeto adquiere disposición para el aprendizaje ó han aprendido a -- aprender, aquí se va acumulando experiencia, es decir; se capacitan mejor para resolver problemas. (Davidoff, 1980)

.Nivel de activación: Se refiere a que el grado de atención y agitación del sujeto, tiene un efecto muy importante en la solución de problemas, es decir; al aumentar la activación el aprendizaje y la solución se mejoran. La activación se puede aumentar por medio de una atención intensa, emoción ó necesidades del solucionador. (Idem)

## CAPITULO 4

ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE Y CLAVES DE  
RECUPERACION.

## 4.1 - ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE.

Se llevarón a cabo varias investigaciones para ver si las estrategias de aprendizaje que utilizaban los estudiantes eran las adecuadas y se llegó a la conclusión de que los métodos de enseñanza tienen una dirección instruccional ineficaz, que motiva a los estudiantes a desarrollar estrategias no transferibles e ineficaces, limitandolo en sus capacidades cognitivas, y por consecuencia hay una larga contribución emocional.

La respuesta a esta situación es clara: educadores e investigadores han hecho indirectamente el mínimo esfuerzo para desarrollar y entrenar las destrezas apropiadas en las estrategias de aprendizaje. (Danserau, 1978)

Los conductistas fueron los primeros en investigar este fenómeno desde los años 50, y para 1956, Austin un psicólogo cognitivo desarrolló procesos para identificar las estrategias usadas por los estudiantes y demostró que diferentes estrategias pueden tener efectos diferentes en las tareas del aprendizaje. Newell y Simon y Shaw (1958), simularon efectivamente estrategias de solución de problemas por computadora, finalmente; Miller, Galanter y Pribram-

- (1960) analizaron y clasificaron el uso de estrategias en tareas. Solo después de 1970 la psicología cognitiva - tuvo un gran impacto sobre la educación y muchos aspectos del area de estrategias de aprendizaje mejoraron.

(Danserau, 1978)

Se han distinguido dos clases de estrategias: las que se usan para operar directamente sobre los materiales y las que se usan para operar sobre el orden individual - para mantener un clima psicológico interno adecuado.

(Idem)

La primera clase de técnicas son llamadas: "Estrategias Primarias", y con estas, las personas que necesitan material en el aprendizaje, tuvieron que ser capaces - de identificar lo importante, lo difícil y las partes poco familiares del material y subsecuentemente recordar y -- usar la información adquirida, en otras situaciones apropiadas.

La segunda categoría de estrategias, es llamada: "Estrategia de Apoyo". Estas incluyen técnicas para entablar una actitud apropiada de aprendizaje y métodos para no perder la concentración ante la presencia de distracciones, fatiga y frustración, además incluye técnicas para checar y corregir las estrategias primarias.

Muchas de las razones de investigar las estrategias de aprendizaje, estan centradas en los efectos que tienen sobre el funcionamiento que resulta de la manipulación de los componentes de las estrategias. Estos estudios tratan

con 4 áreas de las estrategias primarias que son: identificación, comprensión, retención y recuperación y una área de las estrategias de Apoyo que es: concentración.

El identificar lo importante, lo difícil y poco familiar del material es necesario para una localización -- apropiada para el estudiante en cuanto a tiempo y energía si las localizaciones no son correctas, el aprendizaje es ineficaz. (Daneerau, 1973)

En el pasado, la aproximación general de la investigación en esta área fué la manipulación, identificación y selección de estímulos en el material por la variación an ticipada de requerimientos recordados, este estudio sostiene que los estudiantes eran flexibles en el procesamiento de la información encomendada, pero las manipulaciones -- eran tareas específicas que ellos aplicaban muy poco.

En el área de comprensión y retención, muchos de -- los intentos para mejorar las destrezas de los estudian-- tes fueron indirectos y se estimulaba al estudiante a cam biar sus actividades, comprensión y retención con experi-- mentos de generalización, con preguntas pre-post. Estos pro cedimientos tuvieron influencias positivas sobre las es-- trategias de comprensión y retención de los estudiantes. Muchas manipulaciones directas sobre las estrategias de -- comprensión y retención fueron basadas en instrucción sim ple sobre una técnica particular, los efectos positivos so bre el funcionamiento resultan de la instrucción de imá ges mentales, de material verbal y de la instrucción de --

reorganización del material encomendado, estas manipulaciones instruccionales tienen efectos positivos en otros procesos de aprendizaje.

En estas aproximaciones se discutía también el mejorar en los estudiantes su habilidad para recordar información, la cual se daba por la operación de procesos de almacenamiento. Aproximaciones más directas en este aspecto envolvían "planes de recuperación" de la información, estos planes muy probablemente tomarían la forma de estrategias coherentes de registro, similares a aquellas usadas en solución de problemas. Desafortunadamente se han hecho trabajos muy pequeños sobre el uso de estas estrategias como ayudas para la memoria y recuperación. La excepción es el estudio realizado por Ritler, Kaprove y Flavell (1973), en el cual intentaron mejorar el funcionamiento de recuerdo en los niños por medio de una instrucción que llamarán -- "plan de recuperación", los resultados de este estudio indicaron que las instrucciones de recuperación ayudarán a recuperar información. (Danserau, 1978)

En el área de concentración se intentó mejorar dicha comprensión que era afectada por distracciones y ansiedad, pero desafortunadamente no pudieron acoplar las estrategias designadas a incrementar la calidad de dichas conductas.

Los estudios revisados anteriormente trajeron dos



problemas:

1. Los materiales y palabras usadas para examinar la manipulación, eran artificiales y esta artificialidad limita la generalización de los resultados obtenidos.
2. Los componentes específicos eran estudiados aisladamente y al tratar de relacionarlos a las demás estrategias no podían ser integrados.

#### 4.2 - PROGRAMAS PREVIOS PARA INCREMENTAR LAS ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE.

Virtualmente todos los programas de aprendizaje tienen fundamentos no empíricos ya que provienen de entrenamientos superficiales y han sido evaluados con criterio no específicos, el mejor programa de destrezas de aprendizaje es el basado en el SQ3R, que es propuesta por Robinson (1946). SQ3R significa que la técnica requiere de estudiantes que sean examinados (SURVEY) y motivados a desarrollar preguntas (QUESTIONS), donde ellos leen (READ) el material necesario para responder las preguntas, después ellos deben ser motivados a recordar (RECALL) lo que leyeron y finalmente ellos abren el libro y revisan (REVIEW) el material. Generalmente el entrenamiento de SQ3R no es específico. (Danserau, 1978)

Danserau, Long, McDonald, Actkinson, Ellis y Evans en 1975 desarrollaron un programa de entrenamiento de estrategias de aprendizaje con base empírica, dicho programa --

incluye tres pasos básicos:

1. La identificación de potencial efectivo y entrenamiento de estrategias de aprendizaje.
2. El desarrollo de métodos de enseñanza y la evaluación de lo efectivo de las estrategias.
3. El entrenamiento en el control de palabras académicas.

El primer paso se lleva a cabo usando la información reunida de la revisión de las investigaciones educacionales y psicológicas de las estrategias y de un análisis hecho de las respuestas a un inventario especial de desarrollo de estrategias. El resultado de la investigación con inventario indicó que el entrenamiento a estudiantes es provechoso para ambas estrategias (primaria y de apoyo). Los procesos de aplicación de técnicas para aumentar la comprensión y recuperación fueron muy criticados y esto llevó como consecuencia a que muchos investigadores pusieran su atención en esto. (Danserau, 1978)

Dos puntos fueron considerados en el desarrollo de dichas estrategias de comprensión y retención; Uno, que los estudiantes reciben la información de manera pasiva y esto causa que no integren en sus estructuras cognitivas. Dos, que muchos estudiantes no intentan representar en la memoria las representaciones del material para aumentar el recuerdo ó recuperación.

Esto llevó a la idea de entrenar a los estudiantes para recodificar la información, y esto activa la integración de información en las estrategias y estructuras cognitivas, Rothkopf (1966) llamó a esto; conducta " mathe--

-magenic". Este concepto es literalmente interpretado como conductas que dan origen al aprendizaje.

Un punto importante es que de estas investigaciones se llegó a la conclusión de que el multiplicar las imágenes en la memoria era muy efectivo para la recuperación.

#### 4.3 - ESFUERZOS PARA DESARROLLAR Y MEJORAR EL PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO.

El entrenamiento para cada componente de las estrategias incluye 6 tipos diferentes de actividad:

1. Estimulación: anterior a la instrucción, los estudiantes deberán tener una breve experiencia don-

de se les ilustre la importancia y el impacto potencial de lo que van hacer ó a donde van a llegar, esta experiencia sirve para aumentar la motivación del estudiante.

2. Nivel conceptual de información: esta información estimula el nivel ó base

psicológica y educacional para la instrucción de estrategias. La relación entre los componentes puede ser presentada en orden para aumentar la capacidad cognitiva del estudiante y la percepción de la validez de el programa, además esto le da al estudiante bases intelectuales de las estrategias que deben seguir.

3. Estrategias - Instrucción: el material en este nivel describe procedimientos para aplicar las estrategias, ejercicios preliminares pueden

ir incluidos en esta instrucción.

4. Estrategia - Aplicación: se le da al estudiante una -  
guía práctica sobre la apli-  
cación de cada estrategia para aprendizaje, el nivel con-  
ceptual e instruccional (2 y 3) esta asociado con las es-  
trategias subsecuentes, los estudiantes con un programa de  
entrenamiento incrementan gradualmente su repertorio de -  
estrategias y usan dicho repertorio para aprender nuevas  
estrategias.

5. Feedback sobre estrategias - aplicación: se le da al -  
estudiante --  
una base para modificar sus estrategias, y se les da un -  
protocolo que ilustra las estrategias correctas para uti-  
lizar, es un suplemento para el estudiante y para que dig-  
cuta la aplicación de estrategias.

6. Evaluación y Diagnóstico: las actividades en este nivel  
incluyen test de comprensión  
y retención que hacen preguntas en los niveles de entendi-  
miento conceptual e inferencial, este puede ser complemen-  
tado con reportes subjetivos de entendimiento, retención y  
comprensión.

Este método proporciona bases para evaluar el feedback(5)  
y para evaluar los efectos de los programas de entrena-  
miento. (Danserau, 1978)

Otros aspectos a tomar en cuenta es que el progra-  
ma debe ser adaptado a cada individuo ó grupo, la informa-

-ción debe ser presentada en forma escrita, estar de acuerdo con las destrezas de las estrategias en cada individuo, debe ser designado por un instructor, el tiempo de completación debe ser limitado y el material para el entrenamiento debe ir de acuerdo a las características individuales. (Danserau, 1978)

#### 4.4 - LOS COMPONENTES DE LAS ESTRATEGIAS.

Como lo mencione anteriormente las estrategias se dividen en primarias y de apoyo, dentro de las primarias se trabaja con: comprensión - retención y recuperación - utilización, y en las de apoyo con la concentración.

. Estrategias de comprensión y retención: Hay 3 alternativas para estas estrategias y son: paráfrasis-imaginación y análisis de ideas claves.

Paráfrasis - Imaginación: es una simple combinación de paráfrasis y imaginación, el estudiante es entrenado con las 2 técnicas y su uso depende del material a estudiar. Cadenas: a diferencia de la paráfrasis que requiere que el estudiante transforme el material en un lenguaje natural ó imagenes, las cadenas requieren que se transforme el material en mapas ó cadenas.

Quillian (1968) sugirió que la memoria humana esta organizada como una cadena compuesta de ideas ó conceptos (nodulos) y de relaciones entre estos conceptos y por eso se eligió como técnica de comprensión-retención.

Además esta técnica es utilizada en la enseñanza de la -

lectura, y para facilitar la solución de problemas, ya que con esta técnica el estudiante puede organizar y manipular el espacio problema. (citado por Danserau, 1978)

Análisis de ideas claves: aquí el estudiante identifica las ideas claves por conceptos en un conjunto de textos, desarrolla definiciones sistemáticas de los conceptos e interrelaciona las partes importantes de los conceptos.

. Estrategias de recuperación - utilización: reportes subjetivos demostraron la conducta de "punta de la lengua", indicando que detalles almacenados son con frecuencia olvidados y estas situaciones llevan al hecho de intentar utilizar una estrategia de recuperación. El estudiante puede ayudarse con la instrucción de intentar un sistema de recuperación, como puede ser crear relaciones usadas en la técnica de cadena ya que pueden ser la base para recuperar información almacenada.

Hay subestrategias que también son útiles como el llevar al estudiante a relajarse y a imaginarse la situación en la cual adquirió la información, esto incluye el uso de claves organizacionales para recapturar lo aprendido. Es decir; el estudiante puede ser instruido sobre el análisis de medio-fin y planeación del problema, dos componentes de la solución de problemas creados por Newell.

Para llegar a la meta final, se puede planear submetas que logren recordar conocimientos necesarios para la

meta final, aquí es importante el uso de heurísticos, otra función es el interpretar el contexto ó problema para el cual se va a recuperar información, y se decide que es lo que puede recordarse en una situación particular.

. Estrategias de Apoyo: El uso de las estrategias primarias no es adecuado si el sujeto psicológicamente no esta en condiciones óptimas, consecuentemente las estrategias de apoyo son designadas a ayudar al sujeto a desarrollar y mantener un estado interno adecuado. Estas estrategias incluyen técnicas para desarrollar una actitud positiva ante el aprendizaje y un monitoreo y diagnóstico de lo dinámico del sujeto ante el sistema de aprendizaje así como de concentración. (Danserau, 1978)

Estrategias para cultivar una actitud positiva de aprendizaje:

Cuando los estudiantes se enfrentan a situaciones como: ansiedad, enojo, culpa y frustración, disminuye su motivación para estudiar y actúan como distractores durante el aprendizaje. Esto se puede mejorar ayudando a los estudiantes a que se cuestionen sobre sus estados internos y a usar heurísticos para modificarlos.

Concentración: Lo más común es la dificultad que tienen los estudiantes para concentrarse durante el tiempo que estudian, y lo más común en estos casos es poner al sujeto a copiar en situaciones en la que hay distractores, frus--

tracción y fatiga. Otra técnica es darle la experiencia - que le ayude a determinar cuando, como y porque se distrae y aquí el sujeto copia con distractores negro usando una - estrategia de relajación.

Monitoreo: Aquí los estudiantes son animados para revisar el material y marcar los espacios en el texto donde planean checar sus progresos y actuar, aquí el estudiante tiene una previa experiencia con el material, donde ellos lo revisan, lo entienden, actúan y evalúan sus resultados, si - hay error lo corrigen. (Dansenrau, 1978)



#### 4.5 - CLAVES DE RECUPERACION.

##### 4.5.1 - RECUPERACION.

Nosotros extraemos información de la memoria remota constantemente. El modelo de Atkinson - Shiffrin, es el sistema de corta duración el que lleva a cabo el proceso de recuperación. Algunas veces la tarea es fácil y automática, sin embargo en ciertas ocasiones es ardua y tediosa. (Davidoff, 1985)

Probablemente hemos experimentado el desconcertante fenómeno que los psicólogos llaman "casos en la punta de la lengua", donde no logra recuperar ó recordar una palabra, tal vez el nombre de una persona que esta seguro de conocer. Brown y McNeill (1966) investigaron este fenómeno presentando a los estudiantes palabras poco comunes con sus definiciones y luego les pedían que dijeran las palabras que habían sido definidas y se presentaron más de -- 200 casos de este fenómeno de la punta de la lengua. Aunque no pedían recuperar la palabra si podían describirla, podían decir su número de sílabas, los sonidos iniciales y palabras con sonido similar. (Davidoff, 1985)

Según la hipótesis de Brown y McNeill (1966), para poder recuperar palabras, el sujeto piensa en las características de esta palabra y luego aprovecha estos rasgos -- como claves para encontrar la palabra deseada. Es importante mencionar que la recuperación en estas condiciones -- supone solución de problemas. (Brensford, 1986)

La recuperación de hechos ó datos suele suoner - la estrategia de solución de problemas que los psicólogos llaman: reconstrucción, reintegración ó refabricación.

Una recuperación es más fácil en las siguientes -- condiciones:

1. Cuando se ha organizado la información durante la codificación, ya que la recuperación de un trozo de la in--formación lleva consigo la recolección de elementos a fines.
2. Cuando las condiciones internas del sujeto son simila--res en la codificación y en la recuperación.
3. Cuando las condiciones externas son similares en la codificación y en la recuperación, por ejemplo: cuando -- vemos a un compañero de clase en un restaurante y no recordamos su nombre, pero cuando lo vemos en la clase lo recordamos inmediatamente.

Es importante mencionar que la recuperación generalmente la introducen: palabras, ideas ó imágenes y las cla--ves. Y es de gran utilidad el ejercitarse en recuperar información específica ya que esto logra que la búsqueda - subsiguiente de ese mismo material sea mucho más fácil. (Davidoff, 1985)

#### 4.5.2 - IMPORTANCIA DE LA RECUPERACION.

La presentación de claves de recuperación facilita - la habilidad para recordar, Tulving y Pearlstone (1966), - formarán 2 grupos a los cuales se les dio una lista de 48

palabras cada una, al grupo 1 se les dieron las palabras y se les pidió que después las mencionaran, ellos recordaron algunas, pero no todas; a diferencia del grupo 2 al cual se les dió una clave sobre las categorías de las palabras, logrando así recordar mucho más palabras que el grupo 1, lo cual indica la importancia de las claves de recuperación. (Citados por Bransford, 1986)

Estudios previos mostrarón que la información almacenada no es suficiente para activar la información cuando la necesitamos, y demostrarón que la presentación apropiada de claves pueden facilitar la memoria para la activación de la información.

Se han revisado una serie de medidas que pueden ser utilizadas para llevar a cabo un aprendizaje y estas son:

1. Reconocimiento: se refiere a una de las habilidades de la memoria para conocer de varias opciones la que fué aprendida con anterioridad. Esta medida puede incluir lo que se llama "proceso de selección forzada", en el cual el sujeto debe dar una determinada respuesta a las preguntas que se le hagan, por ejemplo; debe responder solo "si ó no", de acuerdo a la información recibida con anterioridad, es decir; el sujeto debe reconocer la información aprendida.

2. Recordar: De acuerdo a los resultados obtenidos en el estudio realizado por Standing (1973), se -- puede decir que el nivel de recuerdo puede ser más bajo que el nivel de reconocimiento, ya que en el recuerdo se generan las claves de recuperación que facilitan el reconocimiento.

Es muy importante distinguir entre los métodos de recuerdo y métodos de libre recuerdo, los cuales imponen a la gente la habilidad de recordar las experiencias adquiridas anteriormente sin orden específico. En contraste a -- esto, los métodos de recuerdo serial imponen a la gente -- la habilidad de recordar en el orden exacto la experien--cia obtenida, el recuerdo de un número telefónico es un -- ejemplo de recuerdo en serie. (Bransford, 1986)

La tercera parte de nuestro método de recuerdo son las llamadas "Claves de recuerdo".

El término de claves de recuerdo se refiere a situaciones en las cuales el experimentador estimula a los -- participantes con claves de recuperación que lo ayuden a recordar. Las claves de recuperación pueden ser también -- eventos que son relatados ó aprendidos pero que no son experiencias actuales.

3. Reaprendizaje: Este es uno de los métodos más antiguos de la psicología experimental, y fué -- introducido por Ebbinghaus en 1885.

En este método los estudiantes aprenden una lista de palabras y después de un tiempo la vuelven a aprender y al final se les pide que digan las palabras. En la actualidad este método ya no es usado con mucha frecuencia.

(Bransford, 1986)

#### 4.5.3 - RELACION ENTRE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE Y LA RECUPERACION.

Esta relación se debe porque las actividades de aprendizaje pueden ser mejor definidas en relación a la naturaleza de los test de recuperación. Se ha observado que diferentes tareas de orientación pueden ser equivalentes a algunas medidas de la memoria usadas para recordar. Una implicación importante es que la gente debe aprender a llevar a cabo actividades de aprendizaje apropiadas a las tareas de memoria que se llevan a cabo en la recuperación, de aquí se deriva otro aspecto de la relación entre ambas.

El desarrollo de estructuras de organización como actividad de aprendizaje tiene un efecto poderoso sobre la retención y estas estructuras sirven de guía para recuperar en el momento de recordar. (Bransford, 1986)

El Método Loci: se han mencionado métodos de aprendizaje que pueden facilitar el recordar y la recuperación, pero se observó que al pedirle a las personas que recordaran una lista de palabras en un

orden inverso, las personas no lograban recordar todas -- las palabras en orden.

Y se observó que para recordar en orden inverso era necesario hacer uso de información previa a la adquisición -- que pudiera facilitar la recuperación, un ejemplo es el -- método Loci; que incluye el uso de información previa a la adquisición, sobre un mapa espacial del interior de la casa familiar, la activación de dicha información es utilizada en este método, por ejemplo; imaginar un mapa espacial de localización de la casa familiar y después se le da -- una palabra como es: cocina, y se le pide que imagine la -- localización de esta, como si después de la puerta de entrada fuera hacia ella y así con las demás palabras que -- deberá recordar, con este método cuando se le pide al sujeto el orden correcto de la lista, el sujeto solo se imagina detrás de la puerta y como al entrar va primero a la -- cocina y después a la sala etc...

Si se le pide que diga las palabras en orden inverso solo debe imaginarse como si estuviera dentro y tuviera que salir de la casa pasando por los lugares que se -- aprendió y de esta forma la cocina sería el último lugar -- por el que pasaría. (Bransford, 1986)

La habilidad ó el uso efectivo de este método requiere de práctica, y es un método que mucha gente usa. Por lo tanto dicho método es una técnica muy eficiente para -- recordar información tanto en orden como a la inversa.

#### 4.5.4 - TEORIAS SOBRE EL PROCESO DE RECUPERACION.

Muchos se harán la pregunta siguiente: ¿Cuales son las razones por las cuales las claves de recuperación ayudan?

Primero porque las claves de recuperación facilitan el recuerdo. Segundo porque los test de memoria involucran procesos de recuperación y las claves son importantes para todo tipo de test. Tercero las claves facilitan el recuerdo y la solución de problemas porque ayudan a recordar situaciones similares a las que se presentan en los problemas ó a la información que se debe recordar. (Bransford, 1986)

El principio específico de Recodificación.

Experimentos realizados por Tulving y sus asociados en -- 1978 reunieron serias cuestiones acerca de la adecuada generación de teorías de reconocimiento sobre la recuperación.

Ellos argumentan que los efectos de las claves de recuperación están gobernados por el principio específico de recodificación, es decir; los efectos de las claves son una función que depende de el grado de traslapar entre la información recibida en el tiempo de adquisición y la información de recuperación en el tiempo de la prueba.

En otras palabras, las claves ayudan si fueron recodificadas desde el tiempo de adquisición y en el tiempo de la prueba, esto es que las claves de recuperación se --

formaran durante la adquisición y se usarán en el de prueba.

Ellos argumentan que los efectos de las claves dependen más de las actividades iniciales en el aprendizaje de la gente que de una teoría de generación de reconocimiento, y que las claves son mejores que las situaciones de reconocimiento. (Bransford, 1986)

Esta teoría asegura que las claves son útiles porque permiten recordar la información dada para resolver test ó problemas.

Jacoby's observó que el agrupamiento y las claves de recuperación son una función de los tipos de actividad de aprendizaje que se lleva a cabo durante la adquisición por lo tanto los efectos de las claves dependen de las actividades de aprendizaje.

Además menciona que los procesos de recuperación son importantes para el recordar libre. (Bransford, 1986)



## CAPITULO 5

INVESTIGACIONES

Azmitia (1983) estudió a 80 niños de 5 años de -- edad, los cuales participaron en tres sesiones en las cuales ellos construyeron una replica de un modelo.

Durante la primera sesión los niños construyeron -- en competencia con sus compañeros, y de acuerdo a su ejecución los niños fueron clasificados como: expertos ó constructores novatos.

En la segunda sesión los niños construyeron solos el modelo ó con la ayuda de un compañero, y aquí eran clasificados en tres clases: expertos, ambas habilidades (exertos-novatos) y novatos, y sus ejecuciones fueron comparadas con los que únicamente eran novatos ó expertos.

En la sesión final los niños copiaron dos nuevos -- modelos y se compararon sus ejecuciones.

Los resultados obtenidos fueron: que muchos de -- ellos generalizaron las respuestas ó destrezas aprendidas anteriormente, y que la colaboración de un compañero lleva más a aprender que un trabajo independiente. Estos resultados fueron evaluados por las estrategias adquiridas por los niños, la calidad de la discusión verbal, la tendencia del niño a imitar y observar a sus compañeros.

B. Gholson, A. Dattel, D. Morgan y Levy A. Eymond - (1989), estudiaron los procesos en la solución de problemas analógicos en cuatro experimentos usando 5 y 7 itinerarios de problemas. Los sujetos fueron niños preescolares y de escuela elemental.

De la adquisición de ensayo, el niño oye una lista de declaraciones representando la serie exacta de movimientos necesarios para resolver el problema e inmediatamente responde a recordar la lista. En transferencia la información solo es dada anteriormente a la solución del problema.

En el primer experimento, los procesos fueron estudiados en tareas de transformación no isomórfica con diferentes contrastes y espacios problemas. Los procesos fueron muy buenos excepto cuando una característica de la base fue planeada a una dirección incorrecta en la transformación del problema.

El segundo experimento reveló que combinando la tarea de solución de problemas con el recordar las tareas, facilita la transferencia isomórfica pero no la no isomórfica.

Y los dos experimentos restantes revelaron que los niños de preescolar tienen una transferencia isomórfica - excelente en ambos problemas.

La mayor diferencia fue en los niños al ordenar -- las proposiciones en sus protocolos recordados.

El descubrimiento fué discutido en términos del espacio - problema, flexibilidad de transferencia y de la teoría -- del desarrollo.

I. Yaniv y M. Shatz (1990) propusieron que el razo namiento de niños acerca de perspectivas visuales es guía do por heurísticos simples basados en una línea de percep ciones de vista y características sobresalientes del ob- jeto encontrado en la línea.

En tres experimentos empleando una doble tarea de percepción analoga, niños de 3 a 6 años de edad fueron ge neralmente buenos para reproducir las percepciones, una - serial visual en la línea de percepciones visuales es su- ficiente para distinguir en los objetos las alternativas, y con señales distintivas en los objetos se facilita la - solución de la orientación simétrica.

H.Lee Swanson (1990), investigó que nivel alto de conocimiento metacognoscitivo acerca de la solución de -- problemas, podía compensarse por una baja aptitud. Las hi pótesis son de un diseño de 2 x 2, donde uno es alto y la aptitud baja y que sí el nivel de conocimiento metacogno- scitivo es alto entonces la aptitud es baja.

Este diseño fué utilizado para analizar a niños -- con problemas en la solución de problemas. Métodos ó pro- cedimientos diferentes entre grupos de habilidad fueron - determinados por medio de un análisis de "piensa en voz - alta".

Los protocolos fueron analizados a dos niveles:

1. Grupos de subrutinas que funcionaban como procesos.
2. Grupos de subrutinas que funcionaban como estrategias.

Presindiendo de aptitud, niños superiores en metacognición tuvieron mejor ejecución que niños de baja metacognición, y grupos de alta habilidad metacognitiva fueron más parecidos a los razonamientos hipotético-deductivo y evaluación de estrategias que los que fueron del grupo de baja metacognición.

Los resultados fueron discutidos en términos de la independencia de metacognición y aptitud académica general.

G. Cooper y J. Sweller (1987), realizaron una serie de experimentos en los cuales usaron transformación de álgebra y problemas de álgebra para investigar relaciones entre esquemas de adquisición y regla de automatización sobre aprendizaje y transferencia.

Ellos postularon que el esquema de adquisición precedía la regla de automatización y que podía tener un fuerte efecto en problemas que eran similares a problemas de adquisición inicial.

Ellos plantearon una hipótesis: que la regla de automatización tiene efecto primario en la transferencia y facilita tanto la transferencia como la ejecución en problemas similares.

Los experimentos 1 y 2 incluyeron problemas de -- transformación de simple algebra, implicando y cambiando una ecuación del sujeto.

Los resultados indicaron que los sujetos cuyo entrenamiento incluyó un pesado énfasis sobre el trabajo de ejemplos y cuyo período de adquisición se extendió, fueron más hábiles para resolver ambos problemas de transferencia similar, que los sujetos entrenados en problemas convencionales.

En el experimento 3 el uso de protocolos verbales dio más apoyo a la hipótesis. Y llegaron a la conclusión -- que en la solución de problemas matemáticos, los esquemas y reglas de automatización pueden facilitar la solución -- del problema en diferentes categorías, y que además el -- esquema de adquisición ocurre antes que la regla de automatización y que el uso de trabajar ejemplos facilita el desarrollo de ambos.

M.T. Bornens y G. Piérsut-Le Bonniec (1985), mencionaron que generalmente es admitido que la lectura ó el desciframiento de una lista de tarjetas es obvia y que -- el niño inmediatamente entiende una historia presentada -- en pinturas.

En realidad, los niños de 3 años de edad son confrontados a un mínimo de 3 dificultades, ellos entienden que:

1. Se presentan las pinturas desde un todo, los niños pequeños tienden a llevar a cabo un proceso de secuencias de pintura como la reconstrucción de un rompecabezas.
2. Un carácter presentado en diferentes posiciones ó situaciones en la serie de pinturas reduce el mismo carácter, este es el problema de la singularidad de el carácter.
3. Las series de pinturas relatan solo una historia que forma un todo.

Estos problemas fueron estudiados en experimentos que demostrarán cómo los niños aprenden a resolverlo. Y mostraron el rol que juegan para el sistema educacional en el cual el niño se desarrolla.

Chantal Giddey (1985), hizo un estudio sobre el hecho de que personas creativas organizaban su trabajo en una red ó una serie de tareas paralelas.

Realizó dicho estudio en niños ya que le interesaba la organización de planes ó proyectos en ellos, como parte de un programa de creatividad. Ella habla de proyectos paralelos cuando un sujeto tiene dos ó más cosas al mismo tiempo y esto requiere que el sujeto organice sus actividades todo el tiempo.

El estudio se llevó a cabo con treinta niños de 5 a 11 años de edad, usando el método de Piaget.

El experimento consistió en pedirle al niño que construyera dos objetos que el eligiera, usando bloques de diferentes tamaños y formas. Los niños tuvieron la libertad de hacerlo como quisieran, ellos podían hacer un objeto y después el otro ó ambos al mismo tiempo.

Los resultados obtenidos fueron:

1. Muchos de los niños construyeron los objetos: uno primero y después el otro en sucesión.
2. Algunos empezaron a construir el segundo objeto antes de terminar el primero.
3. En general los dos objetos construidos eran diferentes un bote y una casa, por ejemplo.
4. Ellos escogieron sus bloques de acuerdo a sus proyectos.

Los resultados se interpretan en términos de lo útil y necesario de anticipar y organizar al resolver un problema.

B. Kaye (1985), llevó a cabo un estudio de la eficacia en niños y adultos que tenían que resolver problemas matemáticos simples, donde había dos tareas independientes que se llevaban a cabo en el mismo tiempo, y observó la cualidad natural de representar la información y el acceso a ella en términos de procesos automáticos.

Piaget y Gelman estudiaron el concepto de número como una de las destrezas cognitivas básicas desarrolladas en los primeros años. En la pasada década, varios ---

procesos de información fueron analizados, desde procesos relativamente lentos, hasta los que implican estrategias muy rápidas como los procesos de recuperación de la memoria.

Los modelos de recuperación son útiles para la reconstrucción en la solución de problemas y ellos encontraron que estos podían ser utilizados para localizar en la memoria la respuesta al problema. Estos modelos difieren en términos de cómo pueden acceder al conocimiento en la memoria y esto es relativo en los parámetros de el problema.

Los modelos de recuperación pueden ser pensamientos en términos de la distinción general entre conciencia y procesos automáticos de la información disponible en la memoria. Con el desarrollo, el conocimiento específico de matemáticas puede llegar a ser empaquetado en un sistema de procesos locales que actúan automáticamente, y libremente, a diferencia de otros.

M. Chapman (1985), realizó un experimento con el cual demostró que si las tareas de operaciones concretas son simplificadas con respecto a factores seguros de ejecución, los niños pueden resolver dichas tareas. Pero otra cuestión es la suposición de que llevar a cabo demandas en las tareas modifica y afecta nuestra estructura requerida.

El presente estudio se basa en la hipótesis de que algunos esfuerzos por reducir las demandas llevadas a cabo



en las tareas de operaciones concretas pueden permitir a los niños, resolver dichas tareas con razonamientos funcionales en lugar de operacionales.

Esta hipótesis fué probada al administrar dos versiones (previamente utilizadas) de tareas transitorias familiares, a 120 niños de 6 a 9 años de edad. En las tareas de la versión Standar Piagetana solo dos objetos presentados al mismo tiempo eran comparados, y en la versión modificada, todos los objetos estaban a la vista durante la prueba. La transitividad de longitud y peso eran impuestas en ambas versiones y el número de objetos a comparación variaba de tres a cinco.

Siguiendo el modelo de trabajo estructural de la memoria de Chapman se puede decir que:

- a.- La versión Standar de la transitividad en tareas puede forzar una solución operatoria, ejemplo: A es más largo que B, B es más largo que C, por lo tanto A es más largo que C. En cambio la versión modificada permite al niño crear relaciones de longitud ó peso como una función de relaciones espaciales, ejemplo: largo como una función de lo más lejos de la derecha.
- b.- Que la solución funcional puede desarrollarse en una edad corta que las soluciones operacionales para longitud y peso.

Los resultados fueron consistentes con estos dos - puntos, y el rol de trabajo en la memoria fue investiga-- do por el análisis de relaciones orinales que se lleva a cabo con diferentes números de comparación de objetos.

(M.Chapman,1985)

## METODOLOGIA

### 1.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

Efectos de las claves de Recuperación sobre la solución de Rompecabezas en niños.

A.- Los Objetivos de la presente investigación son los -- siguientes:

- . Determinar los efectos de las claves de recuperación en la solución de problemas en preescolares. (niños de 5 a 6 años de edad que cursan el tercero de Jardín de Niños).
- . Conocer la importancia de las estrategias de aprendizaje en la solución correcta de un problema.

B.- Las Hipótesis generales son:

- ¿ Afectará la presencia de las claves de recuperación en la solución de problemas.(Rompecabezas)?
- Hi: La presencia de claves de recuperación afectará la solución del Rompecabezas.
- Ho: La presencia de las claves de recuperación no afectará la solución del Rompecabezas.

### 2.- METODO.

A. Sujetos:

Se trabajó con 30 niños de ambos sexos entre 5 y 6 años de edad, que están cursando el tercer año del Jardín de Niños Gabriela Mistral ubicado en Villa

del Carbón, Edo. de Méx.

Los niños se seleccionaron de un grupo de 3er año de preescolar que cuenta con 38 niños, a los cuales se les aplicó la prueba de Raven para conocer su capacidad intelectual, y se formaron 2 grupos de niños que obtuvieron el mismo nivel de capacidad intelectual, siendo éste de "límite Medio de acuerdo a la escala de calificación de la prueba de Raven, dicha puntuación se utilizó como parámetro para asegurar la equivalencia de los grupos.

Se formó el grupo control y el grupo experimental, cada uno con 15 sujetos de ambos sexos, asignando al azar el número de niños y niñas que hubo en cada grupo.

**B. Escenario:**

Los salones del Jardín de Niños Gabriela Mistral - con mesa y silla del tamaño de los niños.

**C. Material:**

El material utilizado fue: Hojas de respuesta de la prueba de Raven, manual de aplicación de Raven - con plantilla para la calificación, lápiz, hojas blancas, rompecabezas de madera de 12 piezas y cronómetro.

**D. Variables:**

- $V_I$ : Claves de recuperación, fueron cuatro piezas inferiores del rompecabezas, colocadas en orden a un lado del rompecabezas.
- $V_D$ : Solución del rompecabezas, identificada con la colocación correcta de las piezas en el rompecabezas, se calificó con el número de piezas colocadas correctamente. Así mismo se tomara en cuenta el tiempo que tardaron en resolver el rompecabezas, siendo el tiempo límite marcado para su solución de 5 minutos.
- $V_E$ : La intervención del experimentador como un estímulo novedoso para el niño.

**E. Diseño:**

El diseño es de grupos pareados; un grupo control y un grupo experimental. Ambos grupos están igualados en cuanto a su capacidad intelectual, para determinar en forma válida la diferencia del grupo control y el grupo experimental.

**F. Procedimiento:**

A un grupo de 3er año de preescolar, con 38 alumnos, se les aplicó la prueba de Raven en forma individual cada uno de ellos, seleccionando a 30 niños que obtuvieron el grado de término medio en cuanto a su capacidad intelectual.

Posteriormente y al azar se asignaron 15 niños de ambos sexos en un grupo y 15 en el otro, formando el grupo control y el grupo experimental.

**I.- Procedimiento con el grupo control:**

A cada niño en forma individual se le aplicó el rompecabezas, mostrándole primero el rompecabezas armado durante 1 minuto, después se desarmó el rompecabezas y se le dio al niño para que lo armara - dándole un tiempo límite de solución de 5 minutos, anotándose el tiempo que tardó en armarlo, al terminar los 5 minutos de tiempo límite se cuentan el número de piezas correctas que colocó el niño dentro del tiempo límite marcado.

**II.- Procedimiento con el grupo experimental:**

Se aplicó el rompecabezas en forma individual a cada niño, dándole un tiempo límite de 5 minutos igual que al grupo control, de igual manera se les mostró el rompecabezas armado durante 1 minuto y después

- se desarmó y se le pidió al niño que le armara dejándole colocadas en orden a un lado del rompecabezas las cuatro piezas inferiores.

Al terminar el niño de armar el rompecabezas ó en su caso a los 5 minutos del tiempo límite se anotó el tiempo que tardaron en resolver el rompecabezas y el número de piezas colocadas correctamente.

### III.- Instrumentos:

Rompecabezas: se tomarón en cuenta el número de -- piezas colocadas correctamente.

Cronómetro: se tomó en cuenta el tiempo que tardaron en la solución del problema.

### IV.- Análisis de los datos:

El análisis de los datos se llevó a cabo utilizando la media aritmética, la correlación de Pearson, utilizando la prueba estadística de la T de Student para grupos pareados, pudiendo comparar así los resultados obtenidos de ambos grupos y aceptando ya sea  $H_1$  ó  $H_0$ .

Este análisis se llevó a cabo tanto con los resultados obtenidos en el número de piezas correctas -- como para el tiempo que tardaron en resolver el -- problema ambos grupos.

## RESULTADOS

La tabla no. 1 indica los resultados obtenidos en el grupo control, mostrando el número de piezas colocadas correctamente en el rompecabezas.

La tabla no. 2 indica el número de piezas colocadas correctamente por cada uno de los niños del grupo experimental.

Grafica no. 1 nos representa la media obtenida de los resultados cuantificados en el grupo control y en el grupo experimental en cuanto al número de piezas colocadas correctamente.

La tabla no. 3 nos muestra el tiempo que tardaron cada uno de los niños del grupo control en resolver el rompecabezas.

La tabla no. 4 muestra el tiempo que tardaron en resolver el rompecabezas cada uno de los niños del grupo experimental.

Grafica no. 2 nos representa la media obtenida de los resultados tanto del grupo control como del grupo experimental en cuanto al tiempo de solución del rompecabezas.



## GPO. CONTROL

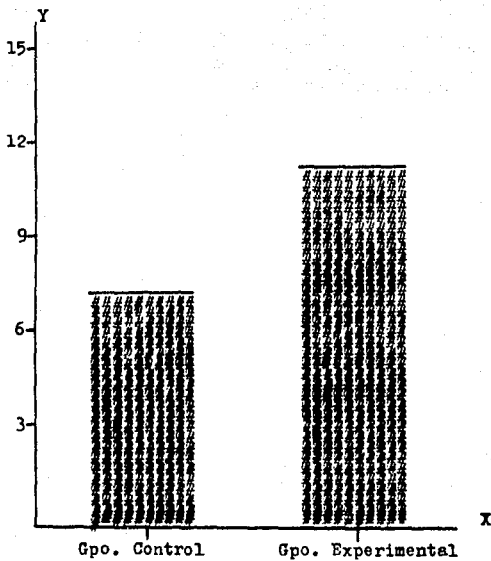
Sujeto	No. Pieza Correcta
1	5
2	7
3	9
4	12
5	8
6	5
7	5
8	8
9	5
10	10
11	12
12	4
13	12
14	5
15	4

Tabla no. 1

## GPO. EXPERIMENTAL

Sujeto	No. Pieza Correcta
1	12
2	12
3	12
4	12
5	12
6	12
7	9
8	12
9	12
10	12
11	12
12	12
13	12
14	10
15	12

Tabla no. 2



Grafica 1 :

Muestra el número de piezas colocadas correctamente en el grupo control y el experimental.

ANALISIS ESTADISTICO

<u>N</u>	<u>X</u>	<u>Y</u>	<u>(XY)</u>	<u>X<sup>2</sup></u>	<u>Y<sup>2</sup></u>	<u>(X-X̄)</u>	<u>(Y-Ȳ)</u>	<u>(X-X̄)(Y-Ȳ)</u>
1	5	12	60	25	144	-2.4	0.34	-0.816
2	7	12	84	49	144	-0.4	0.34	-0.136
3	9	12	108	81	144	1.6	0.34	0.544
4	12	12	144	144	144	4.6	0.34	1.564
5	8	12	96	64	144	0.6	0.34	0.204
6	5	12	60	25	144	-2.4	0.34	-0.816
7	5	9	45	25	81	-2.4	-2.66	6.384
8	8	12	96	64	144	0.6	0.34	0.204
9	5	12	60	25	144	-2.4	0.34	-0.816
10	10	12	120	100	144	2.6	0.34	0.884
11	12	12	144	144	144	4.6	0.34	1.564
12	4	12	48	16	144	-3.4	0.34	-1.156
13	12	12	144	144	144	4.6	0.34	1.564
14	5	10	50	25	100	-2.4	-1.66	3.984
15	4	12	48	16	144	-3.4	0.34	-1.156
	<u>111</u>	<u>175</u>	<u>1307</u>	<u>947</u>	<u>2053</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>12</u>

Donde:

N corresponde a sujetos

X " " al número de piezas colocadas correctamente en el grupo control.

Y corresponde al núm. de piezas correctas del grupo experimental.

$$\bar{X} = \frac{X}{N} = \frac{111}{15} = 7.4$$

$$\bar{Y} = \frac{Y}{N} = \frac{175}{15} = 11.666$$

<u>D</u>	<u>D<sup>2</sup></u>
-7	49
-5	25
-3	9
0	0
-4	16
-7	49
-4	16
-4	16
-7	49
-2	4
0	0
-8	64
0	0
-5	25
-8	64
<hr/>	<hr/>
-64	386

T DE STUDENTS, PARA DISEÑO DE 2 GRUPOS PAREADOS.

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{D^2 - \frac{(D)^2}{N}}{N(N-1)}}$$

$$t = \frac{7.4 - 11.66}{\sqrt{\frac{386 - \frac{(4096)}{15}}{15(15-1)}}} = \frac{4.26}{\sqrt{\frac{386 - 273.066}{15(14)}}}$$

$$t = \frac{4.26}{\sqrt{0.537780}}$$

$$t = \frac{4.26}{0.733354}$$

$$t = \underline{5.8089}$$

$$df = N - 1$$

$$df = \underline{14}$$

$$P = \underline{0.01}$$

Por lo tanto: t es mayor a 2.14 por lo que se rechaza Ho.

Los resultados obtenidos tanto en el grupo control como en el grupo experimental en cuanto al tiempo que tardaron en resolver el problema son los siguientes:

GPO. CONTROL

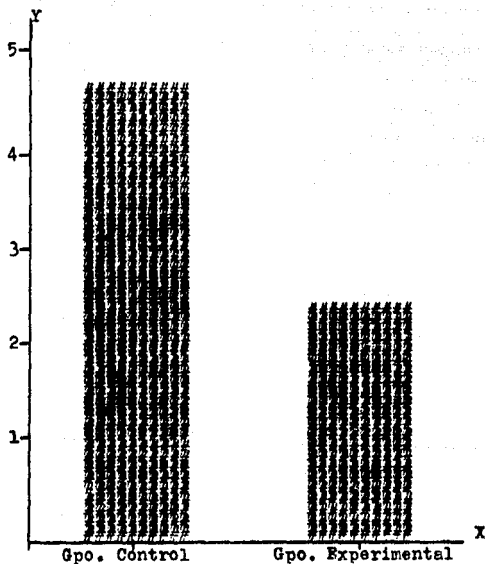
Sujeto	Tiempo
1	5
2	5
3	5
4	3
5	5
6	5
7	5
8	5
9	5
10	5
11	3
12	5
13	3
14	5
15	5

Tabla no. 3

GPO. EXPERIMENTAL

Sujeto	Tiempo
1	1
2	2
3	3
4	2
5	1
6	1
7	5
8	2
9	2
10	1
11	3
12	2
13	2
14	5
15	3

Tabla no. 4



Grafica 2 : Muestra el tiempo de solución del grupo control y del grupo experimental.

ANALISIS ESTADISTICO

<u>N</u>	<u>X</u>	<u>Y</u>	<u>(XY)</u>	<u>X<sup>2</sup></u>	<u>Y<sup>2</sup></u>	<u>(X-<math>\bar{X}</math>)</u>	<u>(Y-<math>\bar{Y}</math>)</u>
1	5	2	10	25	4	0.4	-0.266
2	5	2	10	25	4	0.4	-0.266
3	5	2	10	25	4	0.4	-0.266
4	3	2	6	9	4	-1.6	-0.266
5	5	1	5	25	1	0.4	-1.266
6	5	1	5	25	1	0.4	-1.266
7	5	5	25	25	25	0.4	2.734
8	5	2	10	25	4	0.4	-0.266
9	5	2	10	25	4	0.4	-0.266
10	5	1	6	25	1	0.4	-1.266
11	3	2	6	9	4	-1.6	-0.266
12	5	2	10	25	4	0.4	-0.266
13	3	2	6	9	4	-1.6	-0.266
14	5	5	25	25	25	0.4	2.734
15	<u>5</u>	<u>3</u>	<u>15</u>	<u>25</u>	<u>9</u>	<u>0.4</u>	<u>0.734</u>
	69	34	159	327	98	0	0

Donde:

N corresponde a sujetos

X " " al tiempo en el cual resolvieron el problema los sujetos del grupo control.

Y corresponde al tiempo en el cual resolvieron el problema los sujetos del grupo experimental.



$$\bar{X} = \frac{X}{N} = \frac{69}{15} = 4.6$$

$$\bar{Y} = \frac{Y}{N} = \frac{34}{15} = 2.266$$

<u>D</u>	<u>D<sup>2</sup></u>
3	9
3	9
3	9
1	1
4	16
0	0
4	16
3	9
3	9
4	16
1	1
3	9
1	1
0	0
<u>2</u>	<u>4</u>
35	109

T DE STUDENTS, PARA DISEÑO DE 2 GRUPOS PARRADOS.

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{D^2 - \frac{(D)^2}{N}}{N(N-1)}}$$

$$t = \frac{4.6 - 2.2666}{\sqrt{\frac{109 - \frac{(35)^2}{15}}{15(15-1)}}} = \frac{2.3334}{\sqrt{\frac{109 - 81.666}{15(14)}}}$$

$$t = \frac{2.3334}{\sqrt{\frac{27.3334}{210}}}$$

$$t = \frac{2.3334}{\sqrt{0.130159}} = \frac{2.3334}{0.360775}$$

$$t = \underline{6.46774}$$

$$df = N - 1$$

$$df = 15 - 1$$

$$df = \underline{14}$$

$$P = \underline{0.01}$$

Por lo tanto: t es mayor a 2.14 por lo que se rechaza Ho.

"CONCLUSIONES"

El resultado del presente estudio nos muestra la relevancia de las estrategias de aprendizaje, ya que según Bransford las claves de recuperación son estrategias muy útiles en la recuperación de información para la solución de problemas.

Los niños resolvieron una tarea de solución de problemas ya que se les dió tiempo límite de solución. Los resultados muestran diferencias significativas entre ambos grupos, el control y el experimental en cuanto a las piezas colocadas correctamente y el tiempo de solución.

En la Gráfica no. 1 se llegó a la conclusión de que las claves de recuperación facilitan la solución de problemas y ayudan a una mejor solución del mismo, observándose esto en el grupo experimental el cual obtuvo un 96% de piezas correctas en el rompecabezas.

Por lo anterior se puede decir que las claves de recuperación llevan al sujeto a realizar una solución más exacta y correcta. Esto confirma lo mencionado en la teoría de Bransford en la cual menciona que las claves de recuperación son rasgos importantes del problema que el sujeto utiliza para la reconstrucción del mismo.

Los resultados observados en la grafica no. 2 nos indican que las claves de recuperación facilitan la solución de problemas, por lo cual el sujeto se lleva menos tiempo en la solución del mismo.

Los anterior se puede explicar con los términos revisados en la teoría de Bransford en la cual menciona que al presentar las claves de recuperación al sujeto se le facilita la habilidad para recordar y el sujeto es capaz de usar la información revisada antes de la solución del problema cuando debe resolver dicho problema.

En el grupo experimental lo que ocurrió fué que al presentarle a los niños las claves de recuperación estas facilitarón en el niño el recordar la figura del rompecabezas con mayor rapidez y eficacia.

Por todo lo anterior se puede decir que las claves de recuperación tienen efectos positivos en la solución de problemas siendo de gran ayuda e importancia para una solución correcta y rápida. Constituyendo una adecuada y útil estrategia de aprendizaje que le permite al niño tener una mayor adquisición cognitiva de los problemas que debe resolver y la forma de resolverlos, confirmandose así lo dicho por Danserau y cumpliéndose los objetivos de esta investigación.

En cuanto al tipo de problema que se utilizó en esta investigación se concluyó que es de tipo de Ordenamiento, ya que el niño percibió una serie de piezas en un

principio ordenadas (rompecabezas armado) y después tuvo que reorganizarlos para volver a formar el rompecabezas. Y al resolver el problema el niño realizó una especie de búsqueda constructiva para resolverlo.

Otra utilidad de las claves de recuperación es que son útiles para la reconstrucción en la solución del problema y para localizar la respuesta en la memoria.

Las claves son estrategias de aprendizaje que tienen efectos positivos en el aprendizaje y dichas estrategias son métodos muy eficientes que llevan a una solución segura y además seleccionan la mejor alternativa para dicho problema, además dichas estrategias le permiten al niño generalizar sus destrezas o habilidades a diferentes situaciones ó problemas.

Se llegó a la conclusión de que hay una relación muy estrecha entre las claves y el aprendizaje ya que las claves facilitan el aprendizaje y un buen aprendizaje lleva a una recuperación fácil y rápida de la información.

Otro aspecto a tomar en cuenta es que el comportamiento es una manifestación ó resultado del pensamiento que todos utilizan para resolver problemas y que para llegar a conocer más sobre él, es necesario pedirle al niño que al resolver el problema piense en voz alta.

Es muy útil organizar y anticipar los problemas para su solución, ya que para una buena recuperación de la información es necesario organizarla y planearla de una manera muy clara.

Las claves de recuperación son un auxiliar muy importante de la memoria, ya que le ayudan a recuperar la información almacenada en ella en el momento en que es necesaria, observándose esto en ambos grupos ya que en el grupo control los niños no lograron recordar la figura del rompecabezas por lo cual se les dificultó su solución, a diferencia del grupo experimental que al dársele las claves de recuperación esto les ayudó a los niños a recordar la figura del rompecabezas antes vista logrando resolver el problema adecuadamente.

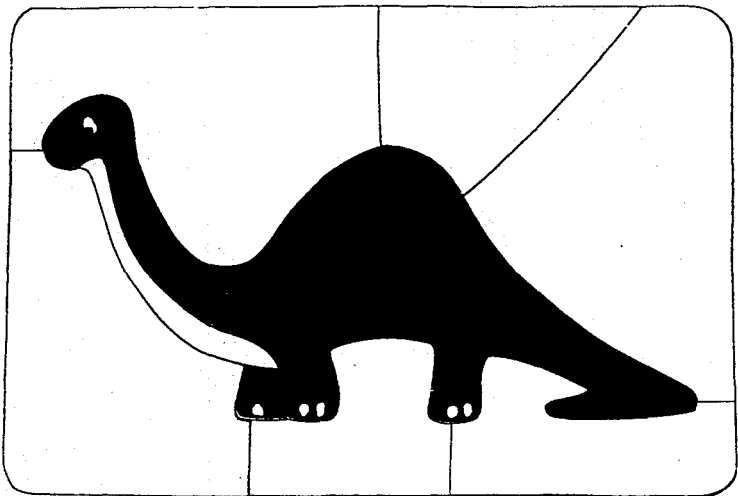
Los procesos mentales que llevaron a cabo los niños en la solución del problema fueron:

- . Percepción: ya que a través de ella los niños descubrieron e interpretarán la figura del rompecabezas al mostrarla.
- . Atención: la cual permitió que el niño viera la figura durante el primer minuto de presentación sin mirar otras cosas diferentes que no tuvieran relación al rompecabezas.
- . Memoria: con la cual el niño registró la información recibida (figura del rompecabezas), la almacenó y después la recuperó.
- . Elaboración de posibles soluciones: observándose que los niños del grupo control elaboraron un mayor número de soluciones ya que fallaban constantemente al no lograr reconstruir la figura ya que no la recordaban.

Con la Tesis se confirmó la utilidad de las claves de recuperación como estrategias de aprendizaje ya que al

utilizarlas en el proceso de enseñanza se facilita el -  
proceso de aprendizaje en el niño logrando un mayor nivel  
de aprendizaje y aumentando así la calidad de enseñanza -  
del docente.

De igual manera se confirmó que dichas claves son  
estrategias muy sencillas de manejar tanto por el docente  
como por el alumno, pudiéndose adaptar su uso en cualquier  
nivel académico.





BIBLIOGRAFIA

1. Azmitia, Margarita; Peer Interaction and Problem Solving  
When are two heads better than one?; CHILD DEVELOP-  
MENT, 1988, 59, 87-96.
2. Bee, Helen; EL DESARROLLO DEL NIÑO, México: Harla, 1977, 275-  
285.
3. Blanchet, Alex; Graphic representation of children's pla-  
nning activity; CAHIERS DE PSYCHOLOGIE COGNITIVE, -  
1985, vol 5 No 3/4, 303.
4. Bornens, M.T. & Pieraut Le Bonniec; Problems raised by --  
the reading of a sequence of pictures in the 3 to 6  
year old child; CAHIERS DE PSYCHOLOGIE COGNITIVE, --  
1985, vol 5 No 3/4, 304.
5. Bransford, John D.; HUMAN COGNITION LEARNING, UNDERSTANDING  
AND REMEMBERING; Barcelona: Labor, 1986, 55-85.
6. Cooper, G. and Sweller; Effects of schema acquisition and  
rule automation on mathematical problem solving tra-  
nsfer; JOURNAL OF EDUCATIONAL PSYCHOLOGY, 1987, vol 79  
No 4, 347-362.
7. Danserau, 1979; LEARNING STRATEGIES, Oneil, Rinehart and -  
Winston.
8. Davidoff, Linda; INTRODUCCION A LA PSICOLOGIA, México: Mc -  
Graw Hill, 1980, 20-23, 305-325, 336-353.
9. Giddey, Chantal, Networks of enterprise: organization of -  
task in parallel; CAHIERS DE PSYCHOLOGIE COGNITIVE -  
1985, vol 5 No 3/4, 308.

10. Gholson, B., Dattel, A., Morgan, D., and Eymard, I; Problem - solving, recall and mapping relations in isomorphic transfer and nonisomorphic transfer among preschoolers and elementary school children; CHILD DEVELOPMENT, 1989, 60, 1172-1187.
11. Good, T. I.; Brophy, J. E.; PSICOLOGIA EDUCACIONAL, México: Interamericana, 1983, 40-49.
12. Kaya, Daniel; The development of mathematical cognition CAHIERS DE PSYCHOLOGIE COGNITIVE, 1985, vol 5 No 3/4 310.
13. Lindenberger, U. & Chapman, M.; Functional reasoning and decalage in the development; CAHIERS DE PSYCHOLOGIE COGNITIVE, 1985, vol 5 No 3/4, 311-312.
14. Mayer, Richard E., MECANISMOS DEL PENSAMIENTO, México: Paidós, 1978, 4-7, 65-78, 192-207.
15. Mayer, Richard E.; PENSAMIENTO, RESOLUCION DE PROBLEMAS Y COGNICION, México: Paidós, 1986, 74-89.
16. Mc Guigan, F. J.; PSICOLOGIA EXPERIMENTAL, México: Trillas 1984, 193-224, 417.
17. Mussen, Coger & Kagan, DESARROLLO DE LA PERSONALIDAD DEL NIÑO, México, Trillas, 1987, 10-12, 21-25, 231-285.
18. Swanson, H. Lee, Influence of metacognitive knowledge -- and aptitude on problem solving; JOURNAL OF EDUCATIONAL PSYCHOLOGY, 1990, vol 82, No 2, 306-314.
19. Neisser, Ulric, PSICOLOGIA COGNITIVA, México, Trillas, - 1985, 13-22.

20. Vega, Manuel; PSICOLOGIA COGNITIVA, Madrid, Alianza, 1984,  
34-45, 494-509.

21. Yaniv, Ilan; Heuristic of reasoning and analogy in chil  
dren's visual perspective taking; CHILD DEVELOPMENT  
1990, 61, 1491-1501.