

119
2ej



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO

FACULTAD DE PSICOLOGIA

LA REPRESENTACION DE INFORMACION Y SUS
IMPLICACIONES PARA LA PSICOLOGIA DEL
DESARROLLO

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
LICENCIADO EN PSICOLOGIA
P R E S E N T A :
DIANA SERVIN CHAVEZ

DIRECTORA DE TESIS:
LIC. PATRICIA MERAZ RIOS

MEXICO,

FALLA DE ORIGEN

1981



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.

INDICE

INTRODUCCION.....	1
CAPITULO 1	
1.1. Introducci3n.....	1
1.2. Relevancia de los sentidos en la obtenci3n de informaci3n.....	3
1.3. Defini3n de procesos de "bajo" y "alto" nivel..	7
CAPITULO 2	
2.1. Procesos de bajo nivel.....	10
2.1.1. Caracterizaci3n de la percepci3n visual.....	10
2.1.2. Estructura b3sica del ojo.....	12
2.2. Descomposici3n de procesos perceptuales.....	13
2.2.1. Agudeza y sensibilidad al contraste....	13
2.2.2. Percepci3n de patrones	17
2.2.3. Percepci3n de movimiento.....	21
2.2.4. Percepci3n de profundidad y fijaci3n mono y binocular.....	22
2.3. Conclusiones.....	24
CAPITULO 3	
3.1. Introducci3n a los procesos de alto nivel.....	26
3.2. Modelos de representaci3n en base a formato o c3digo.....	29
3.2.1. Representaciones ic3nicas.....	29
3.2.2. Im3genes visuales.....	33
3.3. Modelo de representaci3n en base al proceso.....	37
3.3.1. Modelo de niveles de procesamiento....	37
3.3.2. Modelos de redes sem3nticas.....	40
3.4. Modelos H3bridos.....	41

3.4.1. Modelo de almacenes.....	41
a) Almacén sensorial (AS).....	42
b) Almacén a corto plazo (ACP).....	44
c) Almacén a largo plazo (ALP).....	45
3.4.1.1. Procesos de control	45
3.4.2. Modelo de Allan Paivio.....	48
a) Elección del código dependiendo de las características del material.....	50
3.4.3. Modelo de Anderson (1983).....	53
3.4.4. Representación de conocimiento procedural y declarativo.....	58
3.5. Procesos de Control en la Representación.....	58
3.5.1. Elaboración.....	58
3.5.2. Papel del Contexto.....	60
3.6. Conclusiones.....	61

CAPITULO 4

4.1. Introducción al Desarrollo de las Representaciones.....	65
4.2.1. Influencia del neoconductismo en el estudio del desarrollo de las representaciones.....	67
4.2.2. Influencia de la Psicología del Desarrollo.....	68
4.2.2.1. Plasticidad en el desarrollo.....	70
4.3. Caracterización del Proceso de Adquisición de Información.....	72
4.3.1. Procesamiento de la información sensorial.....	72
4.4. Caracterización del Proceso de Representación....	77
4.4.1. Importancia del conocimiento o contenido.....	78
4.4.2. Papel de las estrategias.....	80
4.4.2.1. Repetición.....	83

4.4.2.2.	Organización.....	89
4.4.2.3.	Conclusión a la parte de estrategias.....	91
4.5.	Caracterización del Proceso de Salida.....	91
4.6.	Algunos Modelos Sobre el Desarrollo de los Procesos de Representación.....	93
4.6.1.	Modelo de Perlmutter.....	93
4.6.2.	Modelo de Kosslyn (1972), sobre el DESARROLLO REPRESENTACIONAL.....	98
4.7.	Conclusiones.....	99
CONCLUSIONES GENERALES.....		103
Referencias Bibliográficas.....		107

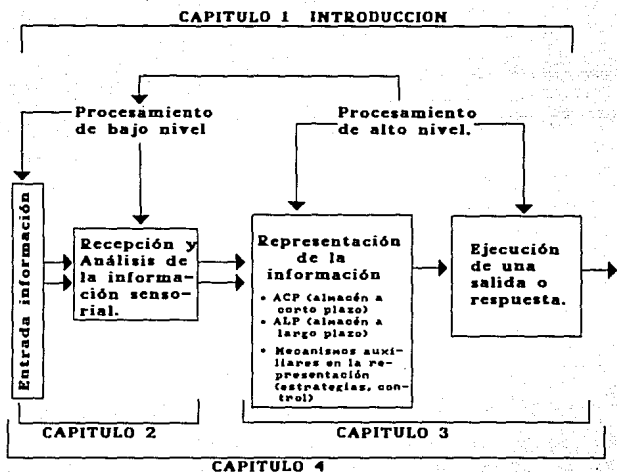
INTRODUCCION

El presente trabajo de tesis está dividido en cuatro capítulos. En el primero, se proporciona un panorama general sobre la importancia de los sentidos en la obtención de información, también se analiza, la relación existente entre procesos sensoriales y procesos cognoscitivos, denominándose de bajo nivel a los primeros, y procesos de alto nivel, a los segundos. En el segundo capítulo, se examinan brevemente algunos de los mecanismos perceptuales necesarios para la obtención de información, partiendo de los siguientes problemas: primero, como se van desarrollando cada uno de los procesos perceptuales, necesarios en la conformación de una representación significativa de la realidad y segundo, qué tanto el desarrollo de los procesos de representación se correlaciona con el desarrollo sincrónico, de los procesos madurativos perceptuales. En el tercer capítulo, se analizan algunas posiciones teóricas dominantes en la literatura de cognición en adultos sobre la codificación y representación de información. Finalmente, en el último capítulo, se brinda un panorama general de las posiciones teóricas existentes sobre el desarrollo de las representaciones en niños (ver diagrama).

Esta elección y ordenamiento de capítulos se justifica porque algunas de las conclusiones a las que se ha llegado con respecto a los procesos de representación de los niños atribuyen las deficiencias encontradas a alguna etapa en el procesamiento, sea esta la recepción de información, la fase de procesamiento y almacenamiento o a una deficiencia en la búsqueda de una estrategia de recuperación de información. Por ésto, se propuso analizar cada una de estas etapas, con

el propósito de delimitar la contribución de cada una de ellas en el proceso de representación.

La aproximación del trabajo que aquí se presenta, se basa principalmente en la Psicología Cognoscitiva y en el Procesamiento Humano de Información; se excluyó la aproximación Psicogenética del problema de la representación, por constituir un paradigma con objetivos, metodologías y perspectivas diferentes a las del presente trabajo.



Representación esquemática del ordenamiento
de los capítulos

CAPITULO 1

1.1. Introducción

Sin lugar a dudas, uno de los elementos más importantes dentro del proceso de memorización se refiere a la transformación que se realiza de la información percibida a través de los sentidos, para su posterior representación y almacenamiento en memoria. Es decir, a la elaboración de un formato o código con el cual queden inscritos nuestros recuerdos e información, para su posterior uso. Se ha llamado codificación, precisamente al proceso que se lleva a cabo para transformar información sensorial en algún tipo de representación significativa en la memoria, y dicha codificación representa el momento inicial de la actividad mnémica (De Vega, 1986). El segundo nivel es el de la representación, en el cual se mantienen (Seymour P.H.K, 1979 p.32) (maintenance) o conforman conexiones asociativas de los códigos verbales y/o de imágenes.

Desde un punto de vista evolutivo, la representación cobra particular importancia, ya que al analizar éste

Servin Chávez Diana

proceso en su desarrollo a lo largo del tiempo, sería posible tener una idea más clara del efecto que tienen sobre él factores tales como la experiencia y la maduración; además de que podría explicar algunos procesos de los seres humanos como adultos.

Un problema con la mayoría de los modelos propuestos hasta la fecha, está en que éstos basan sus conclusiones en investigaciones realizadas con adultos, en contextos y situaciones experimentales muy específicos y en ocasiones limitadas; imposibilitando algún tipo de explicación convincente sobre los procesos de representación en niños.

Algunas de las preguntas que se han generado alrededor de los niños, partiendo de los resultados obtenidos en las investigaciones con adultos, se refieren a si éstos representan información a partir de un sólo código o si hacen uso de varios. Se cuestiona la naturaleza de las huellas de memoria, esto es, si los niños codifican información predominantemente en forma verbal, imágenes espaciales o tal vez una tercera forma que puede traducirse en códigos verbales o espaciales, o algún otro tipo de código abstracto. Consecuentemente, se busca responder a la pregunta de cómo estarían entonces organizadas estas representaciones.

Las respuestas a estas preguntas, las podemos dividir en términos de los procesos utilizados en el análisis de la información y en los tipos de representación en sí misma. Sobre el primer aspecto, autores como Craik y Lockhart (1972), propusieron uno de los modelos explicativos más importantes dentro de la psicología cognoscitiva; y Anderson (1983) propuso una separación funcional del sistema de memoria, en memoria procedural y declarativa. Con respecto a la segunda, autores como Paivio (1971), Pnylyshy (1973) y Kosslyn (1978) propusieron formatos

Representación de información

representacionales basados en códigos duales, proposicional y de imágenes, respectivamente. Sin embargo, poco se ha escrito a la fecha sobre un modelo que explique las representaciones utilizadas por los niños.

1.2. Relevancia de los sentidos en la obtención de información

Independientemente del modelo de representación al que se haga alusión, es importante el papel de los sentidos como interacción primaria entre el sujeto y el medio, ya que los sentidos, además de ser el primer filtraje, representan el primer nivel de elaboración y análisis de la información. En otras palabras, "todo nuestro conocimiento del mundo nos llega inicialmente a través de nuestros sentidos. Esta información sensorial es posteriormente almacenada y transformada en un sistema de conocimiento que a su vez puede dirigir el uso del sistema perceptivo" (Bower, T., 1979).

Es evidente que una buena representación del entorno, lleva implícita la interacción de todos los sentidos, sin embargo, el grueso de la investigación y de la selección de códigos, se enfocan en la información obtenida a través de la vía visual y auditiva, sin descartar la posibilidad de obtener información a través de la vía motora, olfativa e inclusive la kinestésica (Posner, 1967).

La amplitud de la información que podemos percibir, involucra atributos en un espacio abstracto de diferentes dimensiones, pero un mismo estímulo contendrá información con variadas características. Es así como un objeto puede ser analizado a partir de rasgos externos tales como color, tamaño, forma, peso, olor, pero también podrá ser analizado a partir de los rasgos que nosotros, como observadores, les asignamos dependiendo de nuestra edad, estado de ánimo,

sexo, etc. B. Underwood (1969,1972,1977) proponía que el registro mnémico más que ser el registro de un sólo atributo codificado, implicaba un conjunto de atributos que almacenamos y que juntos dan significado a lo que percibimos. Siegler (1984) , resaltaba el papel del sujeto en la adquisición de información y explicaba que al no ser las representaciones copias literales de los objetos y eventos del medio ambiente, necesariamente tendría implícito un carácter subjetivo que refleja el conocimiento que poseen los sujetos (Siegler,1986), en un determinado momento de su vida.

Sin embargo, aun cuando existan diferencias en la representación que tengamos sobre los objetos, ésta deberá contener a grandes rasgos dos características básicas: resumir un conjunto de elementos en una sola categoría y posibilitar la elaboración de generalizaciones que reflejen la amplitud y diversidad con la que se manifiesta un mismo tipo de elemento (McClelland y Rumelhart, 1986).

Una justificación al por qué de las múltiples teorías de codificación, se basa principalmente en la idea implícita de la preponderancia de ciertos canales sensoriales a través de los cuales percibimos el medio ambiente que nos rodea. De ésta forma el sentido de la vista se relaciona con todas las teorías sobre códigos visuales propuestas hasta la fecha, así como el canal acústico, que ha generado posiciones teóricas enfocadas a representaciones verbales poseedoras de significado.

En la Fig. 1 se ejemplifica en forma general, la relación existente entre los procesos de percepción y representación. La información percibida no sólo es analizada y seleccionada a un nivel sensorial, sino que la información almacenada en sistemas a más largo plazo

Representación de información

interviene en la selección y análisis de la información de entrada.

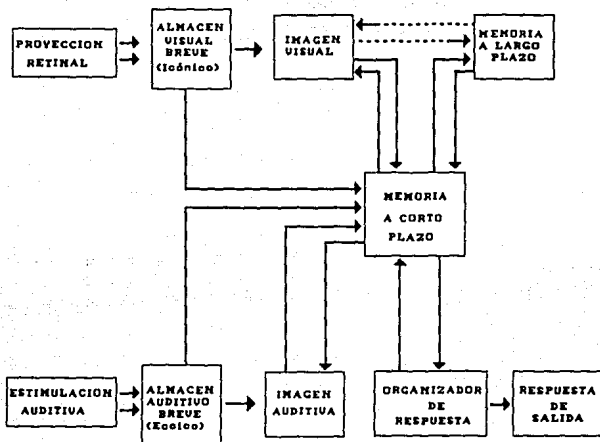


Fig. 1

En la figura se observa un modelo del procesamiento de la información propuesto por Haber y Hershenson (1973, en Cohen y Salapatek, 1975), en el cual se muestran las etapas más importantes, los almacenes y los procesos involucrados en el paso de la información desde su recepción a nivel sensorial (visual y auditivo) hasta la ejecución de una respuesta. Este modelo contempla el hecho de que para que se dé una transferencia de la información icónica a un almacén de memoria a largo plazo, se realiza un procesamiento de la información en un almacén a corto plazo, el cual es influenciado a su vez por la información contenida en la

memoria a largo plazo. De ésta forma, el ingreso de la información sensorial estará determinada no sólo por sus características intrínsecas, sino también por sistemas de almacenamiento más permanentes que contribuyen a su análisis y permanencia en algún tipo de almacén.

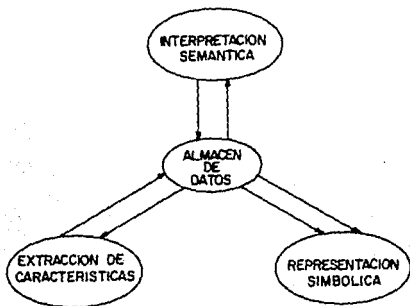


Fig. 2 Modelo de pizarrón para la comprensión de imágenes

Otro de los sistemas que muestra la estrecha relación entre procesos sensoriales y representacionales es el elaborado por Reddy y Newell (1975), específicamente para la comprensión de las imágenes, pero que comparte características no exclusivas del procesamiento de imágenes. En el sistema propuesto los diversos elementos se comunican con un almacén de datos común, llamado el "pizarrón". El resultado obtenido por cualquiera de los elementos durante la ejecución de una tarea, se pondrá en un almacén de datos para que cualquiera de los otros elementos lo accese independientemente. Los elementos individuales pueden ser dirigidos ya sea por un control central o pueden ser imbuidos para producir resultados como una meta común cuando

Representación de información

ésta sea necesaria (Fig. 2). De esta forma, los procesos perceptuales constituyen el primer nivel en el cual los eventos medioambientales son analizados, para posteriormente sufrir otro tipo de transformaciones que lleven a almacenarla en algún tipo de memoria, que posibiliten su posterior utilización.

1.3. Definición de procesos de "bajo" y de "alto" nivel.

Con el propósito de tener una mejor comprensión de los niveles involucrados en el procesamiento de la información, se ha propuesto una distinción teórica entre procesos referidos a un análisis sensorial o "de los datos", conocido como procesamiento de "bajo nivel", y procesos que involucran una mayor contribución de diversos recursos o fenómenos cognoscitivos conjuntados en una sólo tarea o proceso, los cuales son denominados procesos de "alto nivel".

Esta distinción fué importante ya que permitió una separación conceptual entre ambos procesos, aun cuando es evidente que entre ellos existe una íntima interrelación. Dicha interrelación, no sólo se da en términos del empleo de alguno de los dos tipos de procesos, sino que se da en lo que se conoce como procesamiento de abajo-arriba (bottom-up) y procesamiento de arriba-abajo (top-down).

Básicamente el procesamiento de abajo hacia arriba comienza con el análisis de los datos, y trata de llegar a un nivel más alto (o conceptual). Mientras que el procesamiento de arriba abajo trataría de aplicar estructuras de alto nivel a los datos.

Un ejemplo en el cuál es posible observar una interacción entre el procesamiento de arriba-abajo o de abajo-arriba, está en el reconocimiento perceptual, en donde

la identificación de un objeto se facilita, cuando este comparte ciertas características con el contexto que lo hacen congruente con el mismo. En este caso, estructuras de alto nivel, como información previamente almacenada sobre elementos y/o eventos, interactúa con procesos de bajo nivel tal como el reconocimiento de un objeto, redituando no sólo en una mejor identificación, sino inclusive en una mayor velocidad en su reconocimiento.

De esta forma, "el contexto nos proporciona las reglas que fundamentan nuestro mundo perceptivo, diciéndonos lo que podemos esperar y mostrándonos interpretaciones plausibles de lo que estamos percibiendo" (Lindsay y Norman, p.316).

Es así como, procesos de bajo nivel tales como la velocidad con la cual identificamos un objeto o la selección de cierta información perceptual dentro de un arreglo complejo, estará determinada por estructuras de alto nivel (Anderson, 1983) que tendrán un efecto en el reconocimiento, selección y análisis de la información de entrada.

Otros ejemplos de "estructuras" de alto nivel serían las metas y la experiencia, las cuales son guías útiles en la actividad visual, ya que proporcionan los elementos necesarios para una selección y análisis propositivos, de los elementos percibidos. Esta separación entre procesos de bajo y alto nivel es de naturaleza teórica, ya que existe una íntima relación entre los procesos de bajo y de alto nivel, tanto es así que la puesta en marcha de alguno de ellos involucrará algún tipo de actividad en el otro.

Sin embargo, la amplitud de capacidades en cada uno de los niveles estará dada a partir del desarrollo sincrónico de procesos de alto y bajo nivel. Así por ejemplo en un proceso tan complejo como la visión, es necesario contar con el desarrollo en ambos niveles, ya que si el

Representación de información

conocimiento y las metas son parte de la visión, la visión requiere de muchas capacidades de bajo nivel que generalmente damos por hecho, por ejemplo, nuestra habilidad para extraer características intrínsecas de "luminosidad", "color" y "contraste". (Banks, M. S. y Salapatek, 1981; Fantz, 1958).

Como un resultado de la estrecha relación existente entre ambos procesos, el análisis de alguno de ellos lleva implícitas ciertas limitaciones sobre el grado de acceso que podemos tener durante su análisis. Por ejemplo, el procesamiento de bajo nivel tiene un carácter elusivo, inconsciente así como inaccesible a la introspección directa. De igual manera, el procesamiento de alto nivel, contiene diversos problemas metodológicos y teóricos, ya que es difícil delimitar los procesos a este nivel, sin que implique un costo en la precisión de la descripción del proceso por analizar.

De acuerdo a Anderson (1983) una teoría más realista sería aquella que reconozca las dos caras de la cognición, una enfocada hacia la dirección a los datos (abajo-arriba) y otra enfocada a las metas (arriba-abajo). De ésta forma se evitaría caer en dualismos extremos (procesos de bajo vs. procesos de alto nivel), que no sólo dejan sin contestar una gran cantidad de interrogantes, sino que conforman un problema en sí, al requerir de una explicación sobre la coexistencia de ambos extremos.

Desde un punto de vista de la evolución de los procesos de representación, esta distinción entre procesos de bajo y alto nivel, es útil ya que nos permite identificar el grado en el que contribuyen cada uno de estos niveles en la evolución de los procesos representacionales.

CAPITULO 2

2.1. PROCESOS DE BAJO NIVEL

2.1.1 Caracterización de la percepción visual

Aun cuando se reconoce que la procedencia de la información puede ser de diversas fuentes, se ha realizado una gran cantidad de investigación alrededor de la percepción visual, en parte por su relevancia como uno de los sentidos predominantes en la obtención de información en los seres humanos y en parte por la facilidad metodológica que representa, a diferencia de los otros sentidos.

La conclusión general a la que se ha llegado mediante el empleo de diversas técnicas, es que los niños pequeños requieren de una cierta cantidad de desarrollo postnatal antes de que logren tener una visión adulta. Sin embargo, es necesario identificar los cambios que sufren las diversas estructuras físicas necesarias para percibir información. De esta forma, será posible desligar una justificación fisiológica de las diferencias observadas en la codificación y representación de información visual. Así por ejemplo,

Representación de información

existen cambios significativos en algunas partes del globo ocular. Tal como la migración a través de la retina y un aumento en densidad (Kufper, 1976) de fotorreceptores dentro de la región de la fovea.

Otro cambio, que ejemplifica la importancia del desarrollo en la percepción, demuestra que "el ojo del lactante es algo más corto o menos profundo que el ojo del adulto, lo cual supone que la imagen producida en la retina por un objeto, a una determinada distancia, será mucho menor [...]. El lactante es capaz, [...], de determinar que dos objetos son del mismo tamaño, o bien que uno es mayor que el otro. Sin embargo, tiene dificultades por utilizar información acerca del tamaño absoluto "(p.20,21 Bower,T, 1979) (Ver Fig. 3).

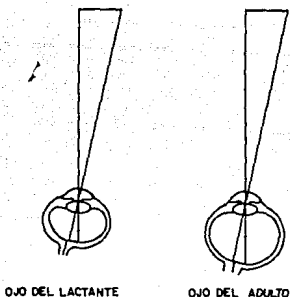


Fig. 3

2.1.2. Estructura básica del ojo

El ojo cuenta con una gran cantidad de elementos que lo conforman, pero para propósitos descriptivos, se hará referencia sólo a algunos de ellos. Básicamente contiene una córnea, la cual es una estructura transparente que cubre la parte frontal del ojo. La retina está compuesta por dos tipos de receptores, conos y bastones. El nervio óptico conforma la conexión entre la retina y estructuras cerebrales (Fig. 4).

La retina tiene la función de recibir luz por la acción de unos lentes, modificables por la acción muscular que permite enfocar objetos cercanos y lejanos. El iris se encarga de controlar la cantidad de luz que incide en el ojo, contrayéndose cuando hay mucha luz para proteger al ojo y extendiéndose en la oscuridad, para permitir que entre la mayor cantidad de luz posible, sin llegar a dañar el ojo. Los conos y bastones que se distribuyen en la retina, pero se encuentran con mayor densidad en la fovea, tienen diferentes funciones. Por un lado, los bastones son más sensitivos a la luz que los conos. Los conos sensibles al color, demuestran diferentes características de absorción a diferentes longitudes de onda, existiendo picos para el rojo, verde y azul del espectro óptico (Pratt, 1978).

El camino básico que sigue la información a partir de su percepción comienza desde su ingreso a la retina, pasando por diversas estructuras, para continuar su camino hacia la corteza visual donde se lleva un análisis significativo de la información. (Russ, J.D, 1990). (Ver Fig. 5)

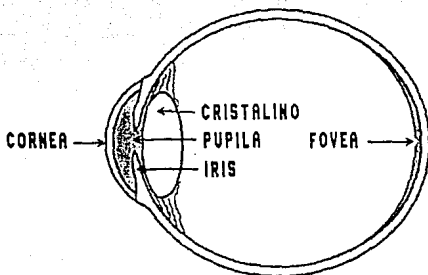


Fig. 4 Representación diagramática de algunas partes del ojo

2.2. Descomposición de procesos perceptuales

2.2.1. Agudeza y sensibilidad al contraste

La agudeza visual definida como el límite de la resolución o la habilidad para detectar y discriminar detalles de los patrones visuales (Siegler, 1986), es una medida importante que ha sido estimada en niños, utilizando técnicas de estudio no verbales y otras extrapoladas de estudios realizados con adultos.

Entre las técnicas no verbales está la de mirada preferencial, en la cual se presentan dos arreglos de estímulos, ambos conservando una iluminación similar, difiriendo en que uno tiene un tipo particular de arreglo y

el otro carece de patrón. Se mide si el niño (a) fija su mirada preferencialmente en alguno de ellos, si esto sucede, entonces se puede asumir que existe una cierta discriminación. Si no, entonces se concluye que no puede discriminar entre los dos patrones.

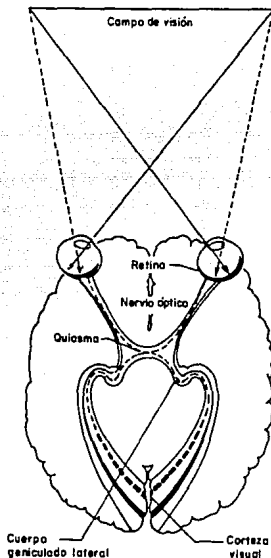


Fig. 5

También existen técnicas electrofisiológicas, encargadas de registrar la actividad eléctrica de la retina, tales como el electro-retinograma (ERG) y el electro-

Representación de información

oculograma (EOG). Este último registra potenciales eléctricos entre la córnea y la retina y se usa para graficar movimientos de los ojos. Otra de las técnicas que conlleva menos complicaciones técnicas, es la que registra los latidos del corazón, como índice para detectar reacciones a estímulos inesperados, discrepantes o amenazantes (Cohen, DeLoache y Strauss en Osofsky, 1979).

Las investigaciones realizadas hasta la fecha sobre un aspecto comparativo entre la percepción de los niños y de los adultos, nos permiten concluir que al nacer se tiene una agudeza de 20/400 es decir, que los recién nacidos tienen una resolución a los 20 pies a lo que un adulto normal percibe a los 400. Durante los siguientes 6 a 9 meses, la agudeza de los niños aumenta a 20/50, alcanzando una agudeza 20/20 a los 12 meses de edad.

Otro factor involucrado con la agudeza, se relaciona con la separación de los ojos en la estructura craneal, la cual aumenta durante el primer año, teniendo como efecto un cambio en la relación entre la distancia de los objetos y las coordenadas de la retina. Además, como una consecuencia de que la depresión de la fovea no está completamente desarrollada al nacimiento, los recién nacidos no tienen una estructura anatómica necesaria para la resolución visual y la percepción del color, tal como está en los adultos.

Sin embargo, la distancia no es el único factor importante en la discriminación de objetos. Los otros factores serían la frecuencia espacial y el contraste.

La frecuencia espacial podríamos definirla como el número de barras negras por grado de ángulo visual. Así en la figura No.6, la frecuencia espacial se incrementa a medida que nos movemos a la derecha. El contraste también es un factor importante y se refiere a la diferencia entre la

intensidad de la parte más oscura de las barras y la parte más brillante del espacio blanco. En la gráfica el contraste sería mayor a medida que nos vamos moviendo de arriba hacia abajo.

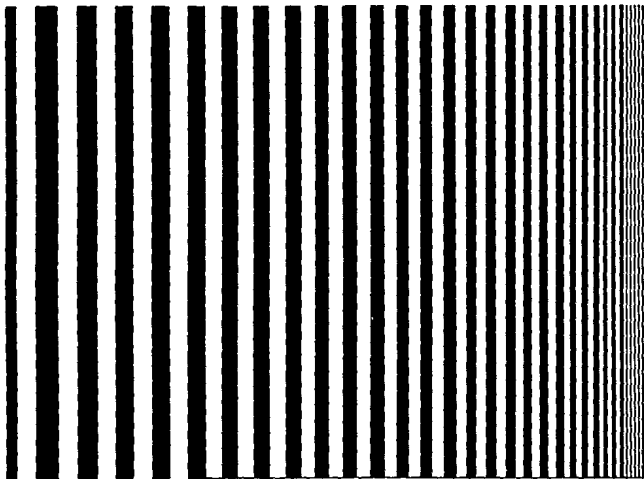


Fig. 6 Gráfica de frecuencia espacial. La frecuencia aumenta de izquierda a derecha.

La función de sensibilidad al contraste es una función que integra a la frecuencia espacial y el contraste (Banks y Salapatek, 1981). Esta medida nos da información de las similitudes y/o diferencias que podemos encontrar entre la agudeza visual de los niños y los adultos.

Banks y Salapatek (1981), muestran que el nivel de

Representación de información

Banks y Salapatek (1981), muestran que el nivel de contraste necesario para que un adulto pueda detectar un patrón se basa en frecuencias espaciales moderadas de aproximadamente 3 ciclos/ángulo, cayendo la agudeza a frecuencias espaciales muy bajas. Sin embargo, en los niños de 1 a 3 meses, es posible observar que durante el primer mes los niños son sensibles a frecuencias espaciales que serían bajas a los tres meses. Sin embargo, a los 3 meses de edad, la agudeza es considerable a frecuencias espaciales altas.

Los autores concluyen que del 1o. al 3er. mes las funciones de sensibilidad al contraste difieren de la de los adultos, básicamente en dos formas. Primera, las frecuencias percibidas por los niños son mucho más bajas, es decir, su agudeza visual absoluta es menor. Finalmente, existe una tendencia a percibir frecuencias espaciales bajas, lo que indica que existe una limitación en la capacidad de discriminación visual por parte de los niños a esta edad.

2.2.2. Percepción de patrones

Al tratar de reconocer las señales que inciden en los órganos sensoriales, necesitamos inicialmente separar las diferentes entradas sensoriales, para posteriormente poderles dar un significado y así asignarlas a alguna categoría conceptual. Es decir, dentro de todo el cúmulo de información a la que estamos expuestos, necesitamos discriminar unos elementos de otros, para posteriormente llevar a cabo análisis más complejos.

Con el propósito de identificar si el patrón percibido se detecta de la misma forma en un niño que en un adulto, se han utilizado entre otras, la técnica de mirada preferencial anteriormente descrita.

verbal, implica diversos problemas atribuibles a que la cantidad de pares de arreglos de estímulos, que se pueden mostrar es innagotable, pero principalmente el problema reside en que el hecho de que un niño mire preferencialmente a uno de los estímulos sobre otro, no representa un dato conclusivo para saber qué elementos del estímulo fueron codificados.

1-MES DE EDAD

Nº de Prueba	Ensayos				
29					
26					
3					
10					
16					

(a)

2-MES DE EDAD

Nº de Prueba	Ensayos				
9					
19					
4					
18					
5					
30					

(b)

Fig.7. Graficación esquemática del rastreo visual de bebés sobre cinco figuras (Salapatek, 1973).

En la técnica de rastreo visual (visual scanning), se

Representación de información

llevan a cabo medidas detalladas de los lugares del estímulo visual en los cuales fija su atención el infante. Sin embargo, los datos obtenidos no proveen suficiente información sobre la codificación del estímulo ya que una sola fijación no es un indicio suficiente para hablar de un procesamiento visual.

Esta técnica se justifica en el hecho de que para poder percibir los patrones, los ojos llevan a cabo ciertos movimientos que tienen como propósito recoger muestras de distintas regiones de la escena (Lindsay y Norman, 1986), que contribuyen a la percepción de un objeto al traer una imagen de la periferia a la fovea. En la figura 7 se muestran algunos resultados obtenidos por Salapatek (1973), en los cuales se tiene una graficación esquemática de las miradas llevadas a cabo por bebés de 1 y 2 meses cuando son expuestos a distintos arreglos de estímulos. Como puede observarse, los bebés de un mes de edad por lo general ya se fijan en una porción muy reducida de los estímulos, a los dos meses de edad, es posible observar un rastreo más extenso de la información (ver fig. 7). La caracterización del proceso de rastreo en términos de sacudidas o en términos del tipo de rastreo, son importantes, ya que proporcionan elementos para analizar el tipo y grado de percepción del estímulo.

En los adultos los movimientos de los ojos se fijan con un sólo movimiento que sirve para ajustar la imagen. Sin embargo, los niños pequeños, no realizan sacudidas de magnitudes apropiadas para llevar la imagen blanco (target) de la periferia de la córnea, a la fovea. Esto puede deberse a las siguientes causas:

- 1) La ejecución de una sacudida involucra una orden neuronal dirigida a los músculos extraoculares, pero una vez que se envía la orden neuronal, la sacudida resultante no puede

cancelarse o modificarse. De ésta forma, antes de realizar un movimiento de los ojos, se requiere de una orden de contracción muscular precisa, por lo que podría pensarse que no existe un control preciso en el envío de la orden neuronal.

2) Al carecer de precisión en los movimientos de los ojos, se producen los llamados "movimientos sacádicos gruesos" que pueden interrumpir el procesamiento de la información visual.

Algunas de las conclusiones a las que se han llegado (Milewski, 1976), demuestran que en patrones que cuentan con elementos internos, existe una cierta incapacidad de los niños pequeños de fijar su atención en pequeños patrones cuando están dentro de uno más grande. Los niños mayores de los 2 meses fijan su mirada en los elementos internos, mientras que los niños de un mes de edad generalmente fijan su atención a elementos externos del patrón.

Con respecto a la amplitud de elementos a los que se fija la mirada, se ha visto que los niños pequeños fijan su mirada a ciertas subregiones externas de un patrón, mientras que los niños mayores fijan su atención en todos los atributos. Con respecto a estímulos más complejos, tales como caras o figuras, algunos investigadores (ver Sherrod, 1979) señalan que existe una predisposición en los niños pequeños a mirar y reconocer caras humanas, lo cual justifican en el sentido de que las caras constituyen elementos vitales para los niños, ya que se les asignan una gran cantidad de asociaciones con la satisfacción de necesidades básicas tales como comida, contacto, seguridad, etc. Pero, independientemente de cuál pudiera ser la explicación, es indudable que las caras humanas constituyen en sí, estímulos que pueden ser representados a través de una gran cantidad de dimensiones, ya que cuentan con una

Representación de información

una gran cantidad de dimensiones, ya que cuentan con una cierta forma característica, tienen movimiento, presentan diversos contrastes, son simétricas, son patrones visibles y repetibles en una gran cantidad de situaciones que rodean al niño.

2.2.3. Percepción de movimiento

Los objetos con los cuales interactúan los organismos, además de tener una forma particular que los caracteriza y distingue, están localizados en un cierto espacio y tiempo. El desplazamiento o cambio de posición de un objeto a través del espacio, representara un movimiento. Sin embargo, la percepción del movimiento no es un proceso sencillo, ya que además de que involucra la participación de diversas estructuras físicas del ojo, requiere de la maduración de diversos sistemas interpretativos. Así por ejemplo, para que se lleve a cabo la discriminación figura-fondo, los observadores tienen que suprimir la información del fondo, la cual sirve solamente como marco de referencia. También para que se dé la percepción de movimiento, el sistema visual tiene que identificar la diferencia entre lo que es un cambio ocasionado por el desplazamiento del objeto a través de la retina y aquellos provenientes del movimiento normal del globo ocular.

Es debido a ésta complejidad en el análisis, por lo que la percepción de movimiento en los niños puede ser deficiente. Uno de los elementos que contribuyen a ésta deficiencia, sería el poco control que se tiene a edades muy tempranas (antes del año), de los músculos extraoculares, lo que ocasiona que se tenga un movimiento inapropiado del globo ocular. De igual forma, la carencia de un buen alineamiento binocular puede ocasionar que un sólo estímulo sea visto como doble y por consecuencia que el

infante perciba dos imágenes sin saber a cual deberá de seguir durante el movimiento del estímulo.

Algunas de las conclusiones a las que se ha podido llegar, señalan que debido a que los niños pequeños tienen un control limitado de los movimientos de los ojos, la imagen que se forma será percibida como nueva en una edad posterior aún cuando su almacenamiento y codificación hayan sido precisos.

2.2.4. Percepción de profundidad y fijación mono y binocular.

Una característica importante de los objetos con los que interactuamos todos los días, es que guardan entre ellos ciertas distancias y contienen profundidades. La capacidad de poder detectar ambas características estará dada por la información monocular e información binocular.

Para que se dé la percepción de profundidad no sólo es necesario recibir información a través de la retina, sino que los organismos deben llevar a cabo una serie de movimientos tanto de la cabeza como corporales, que al interactuar proporcionan información de la profundidad.

La información que recibimos en forma independiente por cada ojo (inf. monocular), nos sirve para llevar a cabo cambios en los lentes del globo ocular que nos permitan enfocar un objeto a una determinada distancia. Este proceso conocido como acomodación no sería posible de llevar a cabo, sin el trabajo de los músculos extraoculares, que al experimentar un cierto grado de tensión, contribuyen a la información de distancia.

De igual forma, el obtener información a través de los dos ojos (información binocular), requiere de ciertas

Representación de información

se trata de enfocar las fóveas de los dos ojos en un sólo punto. La segunda, se refiere a la fusión, en la cual se integran dos imágenes retinales en un sólo objeto percibido. La tercera, es la estereopsis, que se refiere a la percepción de profundidad basada en la disparidad retinal. La disparidad retinal, se refiere al hecho de que el patrón de estimulación que incide en cada ojo es ligeramente diferente como resultado de los centímetros de separación entre los dos ojos.

Aslin (1977), investigó cada uno de estos elementos en los niños. Con respecto a la fijación bifoveal, utilizó una cruz la cual movía de adelante hacia atrás a distintas velocidades para observar los movimientos de los ojos. Concluyó que los ojos de los niños de un mes de edad convergían y divergían en la dirección apropiada, pero los niños de 2 y 3 meses, cambiaban más la posición de los ojos, para llevar a cabo fijaciones bifoveales frecuentes. Estos resultados le permitieron concluir que los niños a una edad temprana experimentan con mucha frecuencia imágenes mal alineadas.

Al investigar la fusión, utilizó un prisma colocado en un sólo ojo, el cual tenía como propósito distorsionar la imagen. Los adultos decían experimentar una doble imagen y necesitaban mover los ojos para crear una sola. Los niños de seis meses de edad también movían los ojos con el propósito de hacer correcciones, pero los de 3 y 4 meses no realizaban estos movimientos, lo cual parecería demostrar que la fusión se desarrolla con la edad.

Para estudiar la estereopsis, Fox, Aslin, Shea y Dumais (1980) utilizaron un patrón de puntos: si estos puntos eran vistos con un sólo ojo, eran percibidos como puntos aleatorios; sin embargo, al observarlos con los dos ojos se veían como un patrón fusionado en una sola imagen.

Servín Chávez Diana

aleatorios; sin embargo, al observarlos con los dos ojos se veían como un patrón fusionado en una sola imagen. Utilizaron un estereograma (par de figuras ligeramente diferentes, que producen dos imágenes retinianas distintas, contribuyendo así a la percepción de profundidad) que aparentaba moverse hacia alguno de los lados de una pantalla y concluyeron que los niños de 4 y 5 meses de edad veían hacia el lado correcto, es decir aquel lado hacia el cual vería una persona con estereopsis. Sin embargo, esto no sucedía con los niños de 2 meses de edad, los cuales no veían hacia el lado correcto.

2.3. Conclusiones

Conjuntando los resultados obtenidos a lo largo de múltiples investigaciones, se puede concluir que hasta los 3 meses de edad los niños no parecen contar con muchas de las habilidades sensoriales básicas presentes en los adultos, ya que por ejemplo existe una deficiencia en el control del movimiento de los ojos hasta los 2 meses de edad. Al existir una coordinación deficiente entre los dos ojos, los niños experimentan diplopia o supresión de la imagen. Con respecto a la percepción al color en los niños menores de 3 meses de edad, ésta parece no tener todas las propiedades de un adulto normal. Todo esto nos lleva a pensar que la calidad de información que puede ser procesada por los niños a diferentes edades cambia drásticamente, y que requiere de un desarrollo postnatal antes de que se cuente con una visión adulta normal. Sin embargo, a partir de los 4 meses, un niño tiene todas las características estructurales necesarias para percibir los objetos de igual forma que como lo hace un adulto.

Los datos parecen indicar que no es en la percepción de información donde se puede ubicar la fuente de las diferencias en la representación de un niño y un adulto,

Representación de información

capítulo, las diferentes posiciones teóricas sobre las estructura y procesos involucrados en la representación de información, en diversos almacenes.

CAPITULO 3

3.1 PROCESOS DE ALTO NIVEL

3.1.1. Introducción

El análisis que se lleva a cabo a nivel sensorial, tiene como producto elementos, que por sí solos no realizan funciones cognoscitivas superiores, sino que se requiere de algún tipo de análisis que además de establecer relaciones entre la información de entrada y la previamente almacenada, dé significación a aquellos elementos que ingresan al sistema. Una forma de hacer significativa la información de entrada, es a través de las conceptualizaciones y expectativas que entre otros procesos (Lindsay y Norman, 1986), contribuyen en el análisis de la información. Este tipo de análisis o dirección de procesamiento es conocida como procesamiento de alto nivel, o procesamiento guiado conceptualmente (Lindsay y Norman, 1986).

Los elementos resultantes de este procesamiento, quedarán representados en algún tipo de formato,

Representación de Información

entendiéndose como formato, la estructura del código, el cual se diferencia del contenido (lo representado), en que éste último podrá ser representado en diversos formatos. Así por ejemplo, un contenido específico podrá ser representado utilizando un formato binario, "morse" o algún otro.

Un punto ampliamente discutido, es precisamente el que se refiere a la naturaleza del formato o huella. Algunos autores apoyan la idea de que éste mantiene un cierto grado de isomorfismo con los estímulos percibidos, algunos otros proponen, que en la representación de un elemento, se generan varios posibles formatos, los cuales corresponden a los distintos atributos o características de la información percibida (De Vega, p.174). Así por ejemplo Anderson y Bower, (1979), proponen que:

"La información exterior queda registrada mediante receptores sensoriales, que después se transforman y cifran en características superiores y estas características de orden superior se mantienen por un tiempo, en registros auditivos y visuales de capacidad limitada. Es en este momento cuando entran en función los analizadores perceptivos y lingüísticos. Su función es cifrar esa información acumulada colocándola en árboles proposicionales" (p.245).

Esto implicaría, que aquella información de entrada se vería representada en una configuración de árbol proposicional, sin tomar en cuenta la fuente de procedencia. Algunos otros autores (Johnson y Raye, 1981), incorporan la información previamente almacenada, al decir que los atributos mnémicos contemplan la fuente de procedencia de la información, la cual puede ser externa o interna. Los primeros trazos incluirán más atributos espaciales,

Servin Chávez Diana

temporales y sensoriales, mientras que los segundos, poseerán más atributos semánticos. (p.176 De Vega)

Para otros autores como Underwood (1969,1972,1977 en De,Vega, 1986), la huella de memoria posee una característica de "dimensionalidad", ya que contiene un conjunto de atributos tales como: atributos temporales, que permiten ubicar un suceso respecto a otros; un atributo espacial para la información visual; un atributo de modalidad, que permite identificar la fuente de la cual provienen los recuerdos y finalmente un atributo ortográfico, que explica la sustitución que se hace de una palabra en diversos experimentos como los de recuerdo libre (p.176 De Vega).

Desde un punto de vista evolutivo, la jerarquización propuesta por Underwood, no contempla el hecho de que el grado de maduración en el cual se encuentre alguno de los procesos tales como la temporalidad, y/o habilidad espacial, puede ocasionar que la asignación de alguno de éstos atributos sea deficiente, lo que repercutiría en una representación limitada. Otro problema podría ser generado por el hecho de que el niño tenga una limitación en la cantidad de atributos con los que puede representar un objeto, o la elección de algún atributo no representativo o significativo del objeto o evento a representar.

Tal vez la conclusión más importante a la que se puede llegar a partir de estos puntos de vista, es que un sólo dato informacional, más que tener una representación isomórfica de los estímulos, contiene elementos que permiten su representación en diversos dominios de interacción (Cervantes-Pérez,1989) que, aunado a las representaciones previamente existentes, enriquecen y amplían la información de entrada.

Representación de Información

Para tratar de comprender el formato en el cual se inscriben los recuerdos, se han propuesto diversos modelos. A grandes rasgos los podemos dividir en modelos en base a formato, en donde el código es un elemento resultado de una suma de características, y modelos en base al proceso en el cual el formato es un resultado del proceso llevado a cabo con él.

3.2. Modelos de representación en base a formato o código

3.2.1. Representación icónica

Las representaciones sensoriales son aquellas formas de mantener información sensorial por un breve periodo de tiempo y que tienen su justificación por el hecho de que permite que sea procesada por rutinas mentales de más alto nivel (Anderson, 1990). La característica principal de las representaciones sensoriales, es que se generan sin requerir necesariamente de la atención del sujeto, en almacenes sensoriales "pre-atentivos" (Neisser, 1967 en Craik y Lockhart, 1972), que contienen información como copia literal de la información percibida. Esta información puede ser borrada por otros estímulos de la misma modalidad (Neisser, 1967) que ingresen posteriormente al sistema.

Dentro de las representaciones sensoriales, las icónicas son las que han sido más ampliamente estudiadas, éste tipo de representaciones persisten aún después de que el estímulo ha desaparecido y se especifica que tiene una duración desde 1/4 de segundo a 2 segundos. El papel que juega el ícón dentro del procesamiento de información, es algo que no está completamente definido, de tal forma que para algunos autores el ícón no es más que un fenómeno retinal (Sakitt, 1976); para otros la formación del ícón representa un paso en el proceso de extracción de características (Di Lollo, 1977), útiles para la ejecución de

procesos psicológicos de más alto nivel.

Sin duda alguna la existencia de las representaciones icónicas fué comprobada por Sperling (1960), quien llevó a cabo uno de los estudios más influyentes en este campo. Sugirió que la sensación experimentada como resultado de una estimulación visual, no termina cuando el estímulo desaparece. Presentó imágenes utilizando un taquistoscopio en intervalos de tiempo lo suficientemente breves (50 msec), para evitar movimientos de los ojos y encontró que los sujetos sólo podían recordar cuatro o cinco letras. Sin embargo, mediante el uso de la técnica de "reporte parcial", que consistía en pedirles a los sujetos que reportaran una sola hilera de letras después de escuchar alguno de los 3 tonos distintos, para cada una de los renglones, encontró que el recuerdo llegaba a ser casi perfecto.

MZP

RXD

FYP

Fig. 8 Ejemplo de estímulo utilizado por Sperling (1960)

Averbach y Coriell (1961), utilizaron un método similar al utilizado por Sperling, pero con la diferencia de que, en lugar de utilizar un tono, utilizaba una marca que indicaba la letra que deberían recordar sus sujetos.

Ambos estudios demuestran que los sujetos eran capaces de conservar una imagen mental del estímulo que había desaparecido físicamente, lo cual les permitía "inspeccionar" por un breve periodo la imagen para generar una respuesta.

Representación de Información

Estas investigaciones parecen demostrar que las entradas visuales pueden ser almacenados por periodos muy breves antes de que la imagen se deteriore o pierda. Es decir, la información visual pasa por un almacén de memoria visual, antes de que se procese o pierda.

La información contenida en éste tipo de almacén dura aproximadamente un segundo, ya que pasado este tiempo el icón se hace borroso, aunque se supone que el icón ha pasado a una forma verbal como una forma más estable de almacenamiento. Sin embargo, este tipo de traducción de información visual a verbal sólo es posible mientras que el icón sea legible.

Una hipótesis muy importante dentro de éste campo es que debido a que el "almacenamiento icónico es un proceso en el sistema visual, su duración deberá depender de variables visuales" (Neisser, 1985). Si ésto fuera cierto, entonces la existencia de imágenes sensoriales se vería afectada por características físicas del organismo.

Las investigaciones descritas anteriormente demuestran que entra una gran cantidad de información al sistema visual, la cual se pierde rápidamente si no es atendida. Algunos de los elementos que determinan el que se pierda el icón son: el campo de post-exposición, el enmascaramiento y la atención.

El campo visual de post-exposición, es importante ya que si tenemos un campo oscuro, la vida del icón será más prolongada, mientras que si estamos expuestos a un campo brillante el icón tendrá una duración de menos de un segundo (Sperling, 1960a, 1963).

Para que se lleve a cabo un enmascaramiento retroactivo

se tiene que tomar en cuenta el estímulo visual posterior al destello. Es decir, el estímulo que se presenta inmediatamente después del blanco, puede oscurecer o borrar otro estímulo anteriormente almacenado icónicamente. Por eso se dice que el segundo está actuando retroactivamente sobre el primero. Sin embargo, esto puede depender de factores tales como la relación que hay entre el segundo y el primero, y el tiempo que hay entre uno y otro. Ya sea que el segundo estímulo sea un campo brillante o algún otro estímulo, el efecto será el de una reducción de la vida útil del icón. (Neisser, 1985). De igual forma, el enmascaramiento retroactivo puede servir para integrar dos estímulos siempre y cuando tengan cercanía temporal y semántica. Neisser menciona que dos estímulos podrán integrarse siempre y cuando caigan dentro del mismo "momento psicológico".

Un punto importante en la integración de información lo constituye la atención, la cual es vista como un proceso mental de capacidad limitada, el cual no se puede llevar a cabo dos tareas igualmente demandantes en forma simultánea. Probablemente una de las razones por las cuáles no podemos ejecutar dos tareas de éste tipo al mismo tiempo, es porque cada una involucra a su vez, muchos subcomponentes demandantes. Esta capacidad limitada de atención es una de las razones principales por la que "existen limitaciones en las tareas de reporte visual y auditivo. Entra una gran cantidad de información al almacén sensorial, pero para que permanezca, cada unidad debe ser atendida y transformada en una forma más permanente. Debido a que existe una capacidad atensiva limitada, no es posible atender a todos los elementos en la memoria sensorial antes de que sean perdidos" (Anderson, 1990 p.53)

Representación de Información

3.2.2. Imágenes visuales

Aunque la existencia de imágenes visuales no ha sido rechazada, sí se ha minimizado el papel de las mismas dentro de los procesos psicológicos superiores, tales como la memoria y el pensamiento.

Pylyshyn (1973) rechazaba la idea de que las imágenes eran fotografías no interpretadas, comparables a "fotografías en la cabeza". Proponía que una imagen más que ser una fotografía de la realidad, era una descripción de ella. Esta idea descriptiva apoyó en gran medida a la teoría proposicional, la cual se verá en detalle más adelante.

Kosslyn y Pomerantz (1977) estaban de acuerdo con la idea de que las imágenes son interpretadas y organizadas, pero añadían que generalmente procesamos las imágenes de la misma forma de cómo procesamos la información perceptual. Es decir, propusieron que las imágenes son representaciones espaciales similares a las experimentadas al ver un objeto durante la percepción visual. Apoyan la idea de que muchos operadores utilizados al analizar patrones visuales también son usados para analizar imágenes visuales. Uno de ellos sería el rastreo visual (visual scanning). Se parte del hecho que el tiempo de rastreo visual entre dos objetos estaría en función de su distancia real entre uno y otro. Para comprobar esto Kosslyn, Ball y Reisser (1978), realizaron un experimento ya clásico, en el cual utilizaron una técnica extrapolada de los análisis de patrones visuales. La técnica consistía en mostrarles a los sujetos un mapa y pedirles que formaran una imagen visual completa del estímulo, fijando su atención en un nombre propuesto por el experimentador; al oír un segundo nombre, los sujetos tenían que rastrear el mapa utilizando un señalador imaginario, que se movía en línea recta hacia ese lugar. Al llegar al segundo lugar presionaban un botón que apagaba un

contador. Hipotetizaban que si la distancia era un determinante del tiempo de rastreo, entonces el tiempo de reacción sería una función lineal de la distancia entre los dos lugares.



Fig.9 Dibujo utilizado por Kossly, Ball y Reiser (1978).

Estos resultados parecían apoyar la idea de que en las imágenes visuales se preserva el rastreo visual, la cual es una característica del sistema perceptual. Sin embargo, Lea (1975), llevó a cabo un experimento que demostraba que los sujetos no generan relaciones espaciales si no se les pide explícitamente a los sujetos que lo hagan. Lea utilizó un mapa parecido al de Kosslyn, pero con la variante de que los objetos estaban ordenados en círculo, sin conservar una distancia uniforme entre unos y otros. A los sujetos se les daba el nombre de un lugar y se les pedía que dijeran el nombre de otro punto que estaba a "n" lugares de distancia.

Representación de Información

Es importante señalar que los sujetos conocían la distancia entre los lugares aún cuando ésta no era importante para realizar la tarea, otro factor importante es que a los sujetos no se les instruyó explícitamente para que utilizaran imágenes visuales. Debido a esto es posible que la estrategia empleada fuera la de ordenar objetos en una lista verbal y rastrear directamente en la lista más que en la imagen.

Los resultados de los dos experimentos demuestran una cierta flexibilidad en las personas para utilizar ya sea un código visual o verbal, siendo los requerimientos de la tarea los que enfatizan la utilización de un código sobre otro.

Shepard (1967) llevó a cabo una de las investigaciones más impresionantes sobre la facilidad de reconocer fotografías de palabras: mostraba a sus sujetos 612 fotografías presentadas una por una y posteriormente daba una prueba de memoria de reconocimiento utilizando un par de estímulos: uno que correspondía a una fotografía previamente vista y otra nueva. Después de dos horas los sujetos tenían un desempeño casi perfecto. Una semana después los sujetos eran capaces de identificar la fotografía correcta en el 87% de los pares. Otra investigación realizada por Standing (1973) también mostraba un alto recuerdo de información visual, encontrando que los sujetos podían recordar un 78% de 10,000 fotografías.

Sin embargo, cuando se realizó la misma prueba utilizando palabras en lugar de fotografías, la precisión en el reconocimiento no fue tan alta. Inmediatamente después de que los sujetos habían visto las palabras podían identificar cuál de las dos palabras habían visto, sólo en el 88% de los pares (Shepard, 1967).

Representación de Información

Es importante señalar que los sujetos conocían la distancia entre los lugares aun cuando ésta no era importante para realizar la tarea, otro factor importante es que a los sujetos no se les instruyó explícitamente para que utilizaran imágenes visuales. Debido a esto es posible que la estrategia empleada fuera la de ordenar objetos en una lista verbal y rastrear directamente en la lista más que en la imagen.

Los resultados de los dos experimentos demuestran una cierta flexibilidad en las personas para utilizar ya sea un código visual o verbal, siendo los requerimientos de la tarea los que enfatizan la utilización de un código sobre otro.

Shepard (1967) llevó a cabo una de las investigaciones más impresionantes sobre la facilidad de reconocer fotografías de palabras: mostraba a sus sujetos 612 fotografías presentadas una por una y posteriormente daba una prueba de memoria de reconocimiento utilizando un par de estímulos: uno que correspondía a una fotografía previamente vista y otra nueva. Después de dos horas los sujetos tenían un desempeño casi perfecto. Una semana después los sujetos eran capaces de identificar la fotografía correcta en el 87% de los pares. Otra investigación realizada por Standing (1973) también mostraba un alto recuerdo de información visual, encontrando que los sujetos podían recordar un 78% de 10,000 fotografías.

Sin embargo, cuando se realizó la misma prueba utilizando palabras en lugar de fotografías, la precisión en el reconocimiento no fue tan alta. Inmediatamente después de que los sujetos habían visto las palabras podían identificar cuál de las dos palabras habían visto, sólo en el 88% de los pares (Shepard, 1967).

Algunas de las conclusiones a las que se han llegado en este campo permiten concluir que en las personas no existe una clara tendencia a recordar detalles muy precisos de las relaciones espaciales, sino que forman algún tipo de representación abstracta en donde el elemento importante lo conforma el significado.



Fig. 10 Ejemplo adaptado al tipo de estímulo utilizado por Nickerson y Adams (1979).

Algunas de las investigaciones que apoyan esta idea de la importancia del significado sobre la representación se ejemplifica con el experimento llevado a cabo por Nickerson y Adams (1979). La tarea consiste en observar figuras de monedas, como las que se muestran (ver fig. 10) y elegir aquella que se considere la correcta. El experimento de Nickerson y Adams, tenía como propósito el demostrar que el recuerdo de los detalles que conforman una figura no es muy

Representación de Información

recuerdo de los detalles que conforman una figura no es muy preciso. Observó que los sujetos podían recordar detalles con mucha precisión, tal como la cara de Juana de Asbaje, pero algunos otros recuerdos que involucraban mayor precisión, representaban una gran dificultad, tal como la orientación de la cara o si lleva el emblema de Estados Unidos Mexicanos, etc.

Debido a que en las representaciones no se conserva ni las estructuras perceptuales como tales, ni las palabras específicas, sino el significado de los eventos, queda la pregunta de cómo es posible que se represente éste. Algunas opciones posibles se relacionan básicamente con las representaciones proposicionales, las cuales se revisarán posteriormente.

3.3. Modelos de representación en base al proceso

3.3.1. Modelo de niveles de procesamiento

Como una propuesta alternativa a los modelos de almacenes y de transferencia de información entre estos, surgió la interpretación de niveles de procesamiento. Este punto de vista, basa su postulado principal en el hecho de que el procesamiento de la información que entra al sistema, pasa por diversos procesos. Se parte de un nivel superficial que podríamos denominar "estructural", para finalmente llegar a un nivel más profundo en el cual se lleva a cabo un análisis semántico.

Durante esta secuencia de procesamiento, se tendría una mayor elaboración de la huella (ver 3.1.1), redituando en un mejor recuerdo de la información. Se ha propuesto que tanto la elaboración de la huella como el recuerdo producto de ella, son resultados de un análisis cualitativo realizado durante las operaciones de codificación. Sin embargo,

Servín Chávez Diana

además de ser importante la profundidad de análisis, también importa la cantidad de atención puesta al estímulo, así como también el tiempo de procesamiento disponible (Craik y Lockhart, 1972).

Esta continuidad en el procesamiento desde que el estímulo es percibido hasta niveles más "profundos" o semánticos, conlleva una idea de "elaboración del código" (Tulving y Madigan, 1970) en donde precisamente un código tendrá una mayor complejidad en su elaboración a medida que se procesa en niveles más profundos. Esto no estaría limitado a información verbal, sino que también sería aplicable a sonidos, miradas y otro tipo de informaciones sensoriales. Arbuckle y Katz (1976), rechazaban la idea de que una continuidad en el procesamiento tenía como producto diferentes códigos en la memoria y sugerían que por ejemplo, una tarea con orientación no semántica, produciría una huella semántica muy débil, además de la huella no semántica.

De acuerdo a Goldman y Pellegrino (1977), las diversas huellas de memoria creadas tendrían un carácter aditivo, y el recuerdo de huellas más profundas se vería favorecido por la repetición, lo cual se contrapone en alguna medida a la idea anteriormente descrita sobre el carácter semántico de la información más profunda.

Un punto importante se refiere a la influencia que ejerce el nivel de procesamiento en el proceso de recuerdo. Algunos autores (Aubley, P.M., y Franks, J.J., 1978) han argumentado que la recuperación de representaciones más profundas, no implica ni un mayor esfuerzo de procesamiento ni un mayor tiempo de procesamiento, aún cuando el esfuerzo realizado durante el procesamiento para lograr comprensión, reitúa en mayores niveles de retención.

Representación de Información

La justificación es que una vez codificado el evento, éste podrá ser accesado tan rápidamente (Goldman y Pellegrino, 1977) y con menos esfuerzo que huellas pobremente codificadas (Griffith, D., 1976). Un punto ampliamente apoyado en la literatura se refiere a que el procesamiento semántico contribuye a tener un mejor recuerdo, pero no es un factor suficiente; Belleza (1976), proponía a la organización inter-elementos como un factor importante. De acuerdo a Belleza (1977), una vez que se ha llegado a un tipo de procesamiento semántico, se llevan a cabo dos tipos de procesamiento: la elaboración, que tiene que ver con el enriquecimiento semántico de un elemento, y la organización, que relaciona los elementos en una unidad coherente. El primero de ellos tiene poco efecto en el recuerdo, no así la organización cuyos efectos contribuyen significativamente al recuerdo.

Con respecto a la efectividad de representaciones no semánticas, Nelson y McEvoy (1979), han demostrado que algunas claves no semánticas tales como la terminación de una palabra, presentadas tanto en la fase de estudio como en la de prueba, son tan efectivas como las claves semánticas. Por otro lado Hunt y Elliot (1980) demostraron que claves no semánticas como la distintividad ortográfica tienen un efecto en la memoria a largo plazo, al contribuir a una contrastación entre palabras comunes y distintivas.

Una conclusión a la que éstas dos últimas investigaciones llegan es que el procesamiento semántico es casi siempre mejor que el no semántico, pero esto no constituye una regla, ya que en ocasiones el procesamiento no semántico produce una huella de memoria más durable que el procesamiento semántico, lo cual es un resultado no esperado por la teoría de niveles de procesamiento.

Uno de los postulados más importantes dentro de la

Servín Chávez Diana

teoría de niveles de procesamiento, que se refiere a la idea de que los niveles más profundos son más significativos y más durables, ha encontrado diversos puntos en contra. Morris, Bransford y Franks (1977) argumentaron, que el significado, no necesariamente implica un mayor recuerdo. Proponían que una explicación al por qué los niveles superficiales tienen una retención más pobre, se debe a fallas en las pruebas de recuperación utilizadas; una forma de remediar esto, era utilizando pruebas apropiadas, lo que vendría a demostrar que no existe mejor codificación como resultado de un procesamiento más profundo.

3.3.2. Modelos de redes semánticas

Estos modelos consisten en nodos y ligas, en donde los nodos constituyen unidades que representan conceptos y las ligas, representan relaciones entre los conceptos (Collins y Quillian, 1969). En el modelo propuesto por Collins y Loftus (1975) y Collins y Quillian (1972), la red se organiza en una estructura de árbol jerárquico de "set" y "superset", siendo definidos los conceptos por membresía a las clases, así como por una lista de propiedades en el sistema representacional (ver fig. 11). El modelo asume que al entender las oraciones o juzgarlas en base a su certeza o falsedad, el tiempo requerido es determinado por la distancia entre los nodos, y a su vez la distancia estará determinada por la frecuencia con la cual son experimentados los eventos (o "tipicidad") (ver pag. 61) (Conrad, 1972).

En este modelo las propiedades especificadas en el estímulo, son almacenadas con el mismo y las propiedades comunes a la clase, son almacenadas sólo en el nodo de clase, haciendo que el modelo sea económico en espacio de almacenamiento, ya que las propiedades de clase se representan sólo una vez, en lugar de redundantemente, con cada miembro de la clase. Una ventaja de las redes es que su

Representación de Información

representación revela las relaciones existentes entre los elementos.

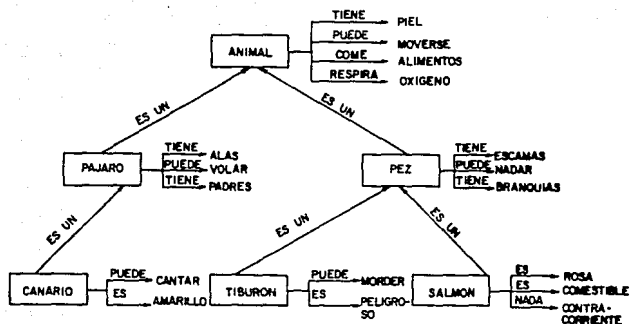


Fig. 11

3.4. Modelos Híbridos

3.4.1. Modelo de almacenes

Probablemente estos modelos sean los que mayor popularidad tienen, tanto dentro de la Psicología cognoscitiva como en disciplinas relacionadas. Una justificación podría ser por la facilidad con la que describe las estructuras y procesos. Tal vez la premisa básica en la que se sustentan éstos modelos, es que el ser humano es un procesador de información (Miller, 1956).

Durante el procesamiento, se llevan a cabo una secuencia de pasos o transferencias, en un sistema, que aunque abstracto, ejecuta diversas acciones y cuenta además con diferencias estructurales, en cada uno de los pasos por los que circula la información.

Aún cuando se han propuesto diversos modelos de almacén (e.g. Waugh y Norman, 1965; Peterson, 1966; Atkinson y Shiffrin, 1968), todos ellos comparten características en común, que pueden resumirse en el esquema de la figura 12, propuesto por Craik y Lockhart (1972). En él se propone la existencia de un almacén sensorial (AS), un almacén de memoria a corto plazo (MCP) y uno de memoria a largo plazo (MLP).

a) Almacén sensorial (AS)

En el AS se almacena información en forma literal, a partir de la dimensión sensorial con la cual se esté interactuando. Sin duda alguna el registro para el sistema visual es uno de los mejor conocidos (Sperling, 1960), pero esto no descarta la posibilidad de que la información en otras modalidades también quede registrada.

Algunas de las características del registro visual que se han estudiado tienen que ver tanto con su duración, como las causas para su decaimiento. Sobre su duración se ha especificado que es de aproximadamente de $1/4$ a 2 segundos, para después decaer. Esta duración podrá verse alterada por la entrada de estimulación visual que no sólo modificará el patrón presente sino que inclusive podrá borrarlo (Atkinson y Shiffrin, 1968). Con respecto al decaimiento se ha especificado en que éste es de varios cientos de milisegundos, lo que significa que una vez transcurrido éste tiempo, no es posible recuperar información de este almacén.

Representación de información

CARACTERISTI- CAS	REGISTRO SENSORIAL	ALMACEN A C.P.	ALMACEN A L.P
ENTRADA DE INFORMACION	PREATENTIVA	REQUIERE ATEN- CION	REPETICION
MANTENIMIENTO DE LA INFOR- MACION	NO ES POSIBLE	ATENCION CONTI- NUA REPETICION	REPETICION ORGANIZACION
FORMATO DE LA INFORMACION	COPIA LITERAL DEL ESTIMULO	FONETICA POSIBLEMENTE VI SUAL	MAYORMENTE SEMANTICA ALGUNA AUDITIVA Y VISUAL
CAPACIDAD	GRANDE	PEQUEÑA	NO SE LE CONOCE LIMITE
PERDIDA DE INFORMACION	DECAIMIENTO	DESPLAZAMIENTO POSIBLEMENTE DECAIMIENTO	POSIBLE- MENTE NO HAY PERDIDA. PERDIDA DE ACCESIBILIDAD POR INTERFE- RENCIA.
DURACION DE LA HUELLA	1/4-2 SEG.	ARRIBA DE 30 SEGUNDOS	MINUTOS A AÑOS
RECUPERACION	SENSACION	PROBABLEMENTE AUTOMATICO. CLAVES FONE- TICAS/TEMPORA- LES	CLAVES DE RECUPERACION. POSIBLEMENTE PROCESOS DE BUSQUEDA

Fig. 12 Esquema propuesto por Craik y Lockhart (1972)

Una característica importante de este almacén reside en

Servín Chávez Diana

el hecho de que el almacenamiento de información se da en forma "automática", aun sin la atención del sujeto. En conclusión, podríamos decir que "el estímulo visual deja una huella fotográfica, que decae en un periodo de varios cientos de milésimas y es sujeto a enmascaramiento o sustitución por estimulación subsecuente" (Atkinson y Shiffrin, 1969 p.13 en Bower, G).

Un punto importante aquí es la transferencia que se lleva a cabo para pasar información del almacén sensorial al de largo plazo. De acuerdo a Atkinson y Shiffrin (1968), ésta se lleva a cabo "mientras cada elemento en el registro es rastreado, se lleva a cabo un programa de comparación contra la información en el almacén a largo plazo y el "nombre" verbal del elemento es recobrado del almacén a largo plazo y transportado al almacén a corto plazo" (Atkinson y Shiffrin, 1968 p. 14 en Bower, G).

b) Almacén a corto plazo (ACP)

El tipo de información que contiene éste almacén es predominantemente fonética o auditiva. En este almacén se llevan a cabo algunos procesos de control, tales como la repetición, que contribuirán a mantener una información para retrasar su decaimiento o propiciar su transferencia a algún tipo de almacén a más largo plazo. (Atkinson y Shiffrin, p.12).

Un proceso de control dentro del registro sensorial sería la selección de cierta información para su posterior transferencia a un almacén a corto plazo. El tiempo que permanece la información en éste almacén antes de que decaiga, va de 5 a 20 segundos y decae por un desplazamiento de la información que entra. Una última característica importante es la referida a su capacidad de almacenamiento, la cual es limitada.

Representación de información

c) Almacén a largo plazo

El almacén a largo plazo contiene información que permanece en el almacén en forma relativamente permanente, el tipo de información que almacena es básicamente semántica, aunque también almacena información en otras modalidades; ésto se demuestra por el hecho de que los sujetos son capaces de reconocer figuras, olores, sabores, etc. Probablemente una de las características más notorias de este almacén, es la referida a su inmensa capacidad de almacenamiento.

La secuencia básica en el flujo de información de un almacén a otro, se lleva a cabo a partir de la entrada de un estímulo al registro sensorial. Una vez que éste estímulo ha entrado, se lleva a cabo un rastreo y búsqueda en el almacén a largo plazo, para posteriormente quedar almacenada la información, en algún tipo de configuración significativa.

Uno de los puntos más importantes se refiere a la forma y al número de elementos que van siendo transferidos conforme se da el flujo de información. Algunos autores (Atkinson y Shiffrin, p.12) proponen que ambos procesos estarán siendo influenciados por lo que llaman procesos de control.

3.4.1.1. Procesos de control

El término de "procesos de control" es un término tomado de la Ingeniería, en donde se puede definir como el mantenimiento de un conjunto de variables dentro de un cierto margen predefinido de valores, que permitan el funcionamiento deseado del sistema (Cervantes, 1991 comunicación personal). En el contexto de los modelos de

Servín Chávez Diana

almacenes los procesos de control no constituyen características permanentes o estructurales de memoria, sino que son procesos transitorios bajo el control del sujeto. Algunos ejemplos de lo que es un proceso de control lo constituyen procesos tales como la repetición, estrategias conscientes de codificación, estrategias mnemotécnicas, etc.

Procesos de Control en los Almacenes de Información

Dentro de los almacenes sensoriales, un proceso de control estaría en la selección de cierta información para su posterior transferencia del almacén a corto plazo al almacén a largo plazo; la segunda tiene que ver con la búsqueda y recuperación de información del almacén a largo plazo. Sobre el almacenaje y transferencia de información se tienen procesos tal como la codificación, la cual mejora la ejecución debido básicamente a cinco procesos (Atkinson y Shiffrin, 1968):

- 1° Durante la codificación, se utilizan asociaciones ya existentes, lo que evita el crear nuevas.
- 2° Tener una codificación precisa reduce el área de búsqueda al momento de prueba.
- 3° La codificación proporciona un orden a lo que de otra forma sería una búsqueda caótica (azar).
- 4° La codificación aumenta la cantidad de información almacenada.
- 5° La codificación protege a las asociaciones ante la interferencia de elementos posteriores.

Representación de información

Las estrategias de búsqueda de información en el almacén a largo plazo, son procesos importantes para la recuperación de información en un almacén cuya característica principal es una capacidad muy grande de almacenamiento. Sin embargo, ésta búsqueda no siempre tiene éxito ya que en ocasiones cierta información bien conocida por los sujetos, no está disponible para su recuperación, en un momento dado. Este fenómeno en el cuál no es posible recuperar una cierta información y sin embargo los sujetos dicen conocer o estar a punto de recordar, ha sido llamado "fenómeno de la punta de la lengua" (tip of the tongue) (Hart, 1965; R. Brown y McNeill, 1966) o "sentir que sé" (feeling of knowing).

Experimentalmente éste fenómeno de la punta de la lengua se ha probado, pidiendo a los sujetos que estimen la posibilidad de que recuerden un elemento que conocen pero no pueden recordar. Los resultados muestran que generalmente tienen buenas predicciones sobre su éxito en el reconocimiento. Esto se ha explicado diciendo que los sujetos tienen parte de la información disponible, pero no la suficiente como para recordar la información completa.

Para Atkinson y Shiffrin, lo más importante en el proceso de búsqueda, es la localización de un camino, que nos permita llegar a la información almacenada a largo plazo. Esta incapacidad de encontrar una "ruta óptima" en la recuperación de información, es evidente en algunos ejemplos tales como cuando un sujeto requiere de una gran cantidad de tiempo para recordar información previamente bien aprendida. En este caso el tiempo empleado podría reflejar la complejidad en el proceso de selección y búsqueda de una ruta óptima. El proceso de búsqueda de una ruta óptima puede ser descrito con fines explicativos, como un fenómeno de tiempo de reacción de elección (Stenberg, 1966), en el cuál se ejecutan procesos tales como: un pre-procesamiento

Servín Chávez Diana

de los estímulos, una categorización de los mismos, una selección de respuesta y una ejecución de ella (Smith, 1968). El tiempo en el cual se encuentra dicha ruta óptima, sería dependiente del tiempo en el cual se llevaran a cabo cada uno de estos subprocesos incrementándose con la falla en alguno de ellos y disminuyéndose con la familiaridad de la tarea.

También el fenómeno de la punta de la lengua, previamente descrito, indicaría fallas en encontrar el camino correcto para llegar a la huella, recuperándose la información al proporcionar una clave (una inicial, un tema relacionado, etc), que permita eliminar caminos erróneos, y por lo tanto seleccionar aquel que lleve a la efectiva recuperación.

Una característica importante de la búsqueda, es que ésta no podrá ser completamente aleatoria, debido a que el almacén a largo plazo es ilimitado, lo que ocasionaría que se tuvieran búsquedas interminables o fallidas. Una forma eficiente de realizar la búsqueda es contar con un mecanismo de monitoreo, que detenga la búsqueda cuando la información no esté contenida o que proceda a continuar, cuando "sepa" que la información si está almacenada. Dicho sistema de monitoreo resulta eficiente como un mecanismo que permite economizar los recursos del sistema en la medida de lo posible. También, la búsqueda deberá hacerse en base a algún criterio o en base a algunas claves y corresponderá al sujeto de acuerdo a su experiencia, edad, cultura, etc., el determinar y usar la estrategia que le parezca más eficiente.

3.4.2. Modelo de Allan Paivio

Paivio propone la existencia (Paivio, 1972a) de dos sistemas independientes, pero interconectados para

Representación de información

codificar, almacenar organizar y recuperar la información del estímulo. Un sistema de imágenes que correspondería a cosas concretas y un sistema verbal que consistiría más directamente a unidades lingüísticas.

El término "independientes" quiere decir que cualquiera puede estar disponible y activarse, de diferentes maneras dependiendo tanto de los atributos del estímulo, como de las condiciones experimentales de la tarea. La idea de que están interconectados implica que un código puede transformarse en otro, de tal forma que las figuras podrán ser nombradas, y las palabras podrán evocar imágenes no verbales.

Esta teoría también incorpora la noción de distintos niveles de procesamiento de la información los cuáles estarían diferenciados en el : a) Representacional, b) Referencial y c) Asociativo (Paivio,1971; Paivio y O'Neill,1970).

El procesamiento a un nivel representacional, involucra la activación de representación con imágenes por medio de estímulos no verbales, y de representaciones verbales por estímulos lingüísticos.

El procesamiento referencial, tiene que ver con la activación de una interconexión establecida entre representaciones por imágenes y verbales de tal forma que una palabra genere una imagen no verbal, existiendo tales intercambios a un nivel implícito, sin ser expresado en una respuesta abierta. El término "referencial" indica que la interconexión corresponde a la relación semántica entre palabras y cosas.

El procesamiento asociativo, se refiere a la activación de asociaciones que involucra unidades representacionales dentro de cada uno de los sistemas propuestos. De esta forma

Servín Chávez Diana

los estímulos verbales provocarían reacciones verbales en una cadena asociativa, e imágenes perceptuales no-verbales activarían otras representaciones de imágenes visuales a través de su interconexión dentro del sistema de imágenes.

La teoría asume también que los dos sistemas representacionales, tienen propiedades funcionales distintas. Las imágenes estarían especializadas en la organización espacial e integración sincrónica de la información del estímulo, aun cuando no puedan hacer frente a la organización secuenciada. En cambio, el sistema verbal organizaría unidades de información lingüística en estructuras secuenciales de alto orden.

a) Elección del código dependiendo de las características del material

Allan Paivio (1969) analizó el aspecto referido a cómo la elección de un código verbal o visual, es afectado por el grado de abstracción del material. Después de una larga cadena de experimentos argumentó que existen dos formas predominantes en las cuáles las personas pueden elaborar el material en una situación de aprendizaje. Una forma de elaboración enfatiza las asociaciones verbales, la otra forma de elaboración hace énfasis en las imágenes visuales para representar una palabra. Por ejemplo, en el primer tipo de codificación, si se presenta una palabra como "altruismo", quizá uno la asocie, con acciones que podrían definirse como tales, o posiblemente se recuerde a personas que por sus conductas caerían dentro de esta categoría, pero difícilmente se formaría una imagen concreta de la palabra como tal. Sin embargo, para el recuerdo de una palabra como "cartero", lo más probable es que nos formemos una imagen de una persona que reparte cartas, carga su bolsa, etc.

Representación de información

En el primer caso, tenemos el ejemplo de una palabra abstracta, en el segundo de una palabra concreta. Formar una imagen de una palabra abstracta es una tarea difícil, a diferencia de formar una imagen con una palabra concreta. Para Paivio el formar una imagen estará dado por un gradiente continuo que va de lo concreto a lo abstracto. Dentro de este continuo, las imágenes estarían situadas del lado concreto.

Sobre la pregunta de si alguno de los dos tipos de elaboración (imágenes, verbal) es más efectivo que el otro, se ha analizado la facilidad con la que se puede crear una imagen o una asociación verbal de una palabra. La facilidad con la que las personas forman una imagen se evalúa pidiendo a las personas que califiquen en una escala la facilidad con la que forman una imagen de una palabra particular. Se ha observado que las palabras concretas reciben una calificación más alta que una palabra abstracta. El valor de asociación se mide pidiendo a las personas que generen tantas asociaciones como puedan en un determinado tiempo. Paivio (1969) concluyó que es más fácil aprender palabras de alta "imaginabilidad" que palabras de baja "imaginabilidad", lo que no se da en igual manera con palabras de alta asociación comparadas con las de baja asociación. En éste último caso las asociaciones se realizan en términos de relaciones entre palabras.

Paivio llevó a cabo un estudio en el cual pretendía evaluar el efecto benéfico de las imágenes en el aprendizaje (Paivio, Smythe, y Yuille, 1968). Sus sujetos tenían que aprender una lista de pares asociados consistente en 16 pares de palabras. Las palabras fueron divididas en palabras de alta imaginabilidad, tales como vestido, carta, malabarista, y palabras de baja imaginabilidad tales como esfuerzo, calidad, necesidad, labor. La lista contenía cuatro pares divididos en categorías como alto-alto, alto-

Servín Chávez Diana

bajo, bajo-alto, bajo-bajo, en donde el primero era referido al valor de imaginabilidad del estímulo y el segundo se refería al valor de imaginabilidad de la respuesta.

En la fig.13, es posible observar qué tan bien podían recordar los estudiantes la respuesta, una vez dado el estímulo. Los pares alto-alto, tenían un mejor recuerdo que los pares bajo-bajo. El tener un elemento con valor alto era significativo sólo cuando éste funcionaba como estímulo. Se ha pensado que al tener valores altos tanto en el estímulo como en la respuesta, se favorece el recuerdo porque facilita la formación de imágenes interactivas entre los elementos.

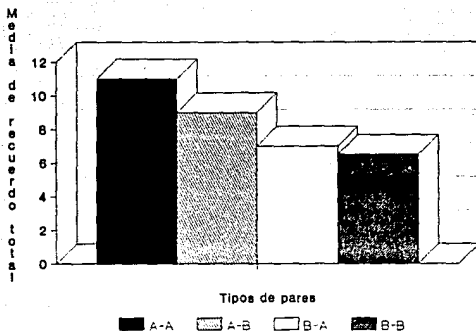


Fig. 13

Representación de información

Paivio (1975) propone que una razón del porqué las imágenes son efectivas, se debe a que constituyen un segundo código además del verbal. De ésta forma el tener el nombre y la imagen de un estímulo, permite tener dos formas de recuperar la información, una a partir de la imagen y otra a partir de la palabra.

3.4.3 Modelo de Anderson (1983)

En 1956 apareció un artículo llamado "El número mágico siete más menos dos", en el que George Miller propuso que "el número de elementos que una persona puede comparar, retener, o responder en un tiempo determinado está limitado a siete elementos. A éstos elementos les llamó "chunks" (p. 23 Haber, R.N. y Wilkinson, L., 1982) o "unidades cognoscitivas". Estas unidades cognoscitivas pueden ser palabras o inclusive oraciones. Para Miller una cierta información formará un "chunk", en la medida que el sujeto organizador, encuentre una cierta relación (en ocasiones arbitraria), entre unos y otros elementos.

Anderson (1983), retomó ésta idea de que el conocimiento es agrupable en elementos significativos llamados "chunks" o "unidades cognoscitivas", sin tomar en cuenta la naturaleza de estas unidades, es decir que constituyeran proposiciones, cadenas o imágenes espaciales. Propuso su modelo de tres códigos, en la cual el conocimiento es representado a partir de tres tipos diferentes de representaciones; una cadena temporal, "que codifica el orden de un conjunto de elementos"; una imagen espacial "que codifica la configuración espacial"; y una proposición abstracta, "que codifica el significado".

Cadenas temporales

La característica principal de este tipo de cadenas es que graban la estructura secuencial de los eventos, conteniendo solamente información ordinal pero no intervalar sobre las unidades de eventos, ya que para tener una estructura de una secuencia de eventos se recurre a una estructura ordinal y no intervalar. La forma de codificar secuencias largas de eventos, sería a partir de jerarquías de cadenas dentro de cadenas.

PROCESOS	CADENAS TEMPORALES	IMAGENES ESPACIALES	PROPOSICIONES ABSTRACTAS
Procesos de Codificación	Preserva Secuencias temporales	Preserva Información Configuracional	Preserva Relaciones Semánticas
Procesos de Almacenamiento	Unidades de frases todo o nada	Unidades de Imagen todo o nada	Proposiciones de todo o nada
Procesos de Apareamiento			
a) Grado de Apareamiento	Anclado al (end-anchored) principio	Función de distancia y configuración	Función de Traslapa
b) Propiedades Relevantes	Ordenamiento de cualquiera de dos elementos	Distancia, dirección y traslape	Grado de conectividad
Ejecución:	Combinación de de objetos en cadenas lineales, inserción	Síntesis de imágenes existentes, rotación	Inserción de objetos en casillas relacionales, llenado de casillas vacías

Fig. 14 Propiedades de tres tipos de representaciones (Anderson, 1983)

Representación de información

Imágenes Espaciales

Una de sus características más importantes es que "preserva la configuración de los elementos de un arreglo espacial". Para Anderson las imágenes espaciales posibilitan la codificación configuracional, pero no del tamaño absoluto. Es decir, la imagen conserva información sobre la posición relativa pero no sobre el tamaño, así como también permite codificar la estructura, categoría e información de atributos. Uno de los problemas con las imágenes espaciales, es que cuentan con limitaciones de capacidad ya que en una sola imagen es posible codificar la posición de hasta cinco objetos.

Debido a que se parte de una organización jerárquica, en una escena se podría tener información precisa sobre la configuración espacial de los objetos con poca información sobre cómo son los objetos. Esto apoyaría algunos de los resultados de Bower (1972), sobre la definición de una imagen, en donde concluyó que es posible formar una imagen vivida de una cebra, sin ser posible entrar en detalles, como sería, el número de rayas. También Pylyshyn (1973) encontró que es posible tener una ubicación espacial de los objetos, sin identificar sus detalles, él ejemplo que él utiliza es de que es posible localizar una lámpara, pero no es posible describirla.

De igual forma los resultados de Navon (1977), apoyan esta idea de que es posible identificar las propiedades configuracionales de una estructura antes que sus componentes. Navon explica porqué es más difícil recuperar los detalles, ya que se tiene que recuperar la imagen total para de ahí recurrir a una sub-imagen y entonces tener acceso al detalle.

Santa (1977), realizó una investigación utilizando figuras geométricas. En dicha investigación los sujetos tenían que realizar juicios de similitud sobre los arreglos de figuras presentadas y predijo juicios positivos más rápidos cuando existiera una similitud entre la configuración de la prueba y el estímulo, ya que la memoria visual conservaría la información espacial. Los resultados apoyaron dicha hipótesis.

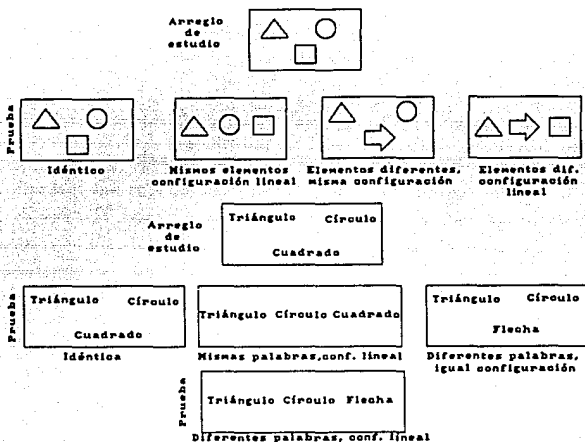


Fig. 15 Arreglo de láminas utilizadas en el experimento de Santa (1977). Se presentaba el arreglo de prueba y el sujeto tenía que decidir de entre los de prueba, aquel que contenía los mismos elementos.

Representación de información

En la condición verbal Santa presentó un arreglo de letras y predijo que serían codificadas en una cadena de acuerdo al orden de lectura, es decir, de arriba hacia abajo y de izquierda a derecha y debido a que los sujetos tenderían a codificarlas linealmente, el arreglo de prueba lineal sería más rápido. Los resultados confirmaron sus dos hipótesis y demostraron la íntima relación entre el tipo de material geométrico vs. verbal y la condición de presentación idéntica vs. lineal.

Representación Proposicional Abstracta

Una codificación de este tipo tiene un sentido más abstracto que una cadena temporal o una imagen espacial. Algo muy importante dentro de este tipo de representación es que el código es independiente del orden de la información y que además la codificación identifica ciertos elementos como importantes e ignora a otros.

Algunos de los elementos que han servido como evidencia empírica, sobre las representaciones proposicionales son:

a) Que es posible tener una mejor ejecución de memoria a partir de variables semánticas que configuracionales o estructurales.

b) Confusión semántica y cercanía semántica. Se favorece el recuerdo a partir de palabras que son semánticamente cercanas más que de manera temporal (Anderson y Bower, 1973). De igual forma, existirá una mayor confusión entre palabras que semánticamente son similares en el momento de producción del recuerdo.

Las proposiciones abstractas, al no codificar la realidad en forma directa, involucran la presencia de

Servin Chávez Diana

ciertas categorizaciones que se han aprendido a través de la experiencia. Esto es, al no ser una proposición abstracta un reflejo directo del entorno físico, ya que lleva implícita la abstracción de un evento generada a lo largo del tiempo, entonces se hace necesario pensar que dicha abstracción se genera a través de un proceso de aprendizaje, que influye en la codificación y permite abstraer detalles o propiedades que son significativas.

3.4.4. Representación de conocimiento procedural y declarativo

La distinción entre conocimiento procedural y declarativo (Anderson, 1983), se basa en que el primero se refiere a información que se usa durante la ejecución de habilidades y su representación se da a partir de unidades de conocimiento ejecutables, llamadas reglas de producción. El segundo tipo de conocimiento, se basa en redes proposicionales de conocimiento que almacena información general y hechos sobre el mundo. En la base de conocimiento, se almacena el significado de los conceptos que usamos en las descripciones y creencias del mundo.

3.5. PROCESOS DE CONTROL EN LA REPRESENTACION

3.5.1. Elaboración

Cuando queremos almacenar cierta información en memoria, tendemos frecuentemente a elaborarla para asignarle un sentido, es decir, añadimos información adicional a la información de entrada. Este hecho se ha visto como favorecedor del recuerdo al proporcionar mas "vías" de recuperación, así como por contribuir al recuerdo por inferencia y reconstrucción (Anderson, 1990). Un ejemplo es

Representación de información

el que se muestra a continuación a partir de la siguiente oración:

1.- Los niños que se portan bien, reciben premios.

Para un niño(a), el intentar comprender esta oración, probablemente le llevaría a generar toda una elaboración alrededor de la misma. De ésta forma, se incorporaría información previamente aprendida por la experiencia y se elaborarían inferencias sobre el futuro y particularidades de la consigna. Esto nos permite identificar cómo un niño es capaz de generar una representación compleja en donde incluya elementos que si bien no están presentes en la información inicial, si tienen un efecto en la representación y recuperación de la misma.

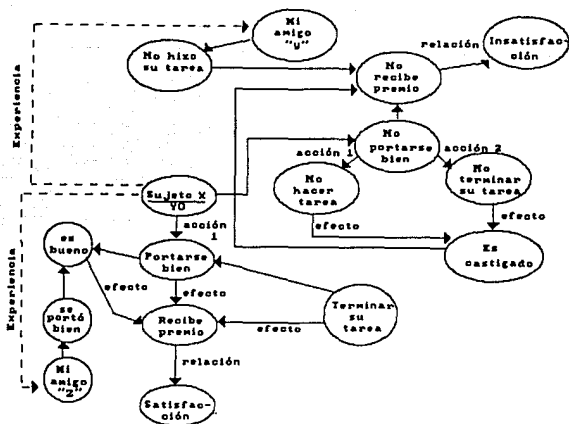


Fig. 16 Ejemplificación de la elaboración de la información

Servín Chávez Diana

En éste ejemplo, se parte del un Sujeto "X", que en éste caso es el propio niño el cual trata de comprender la consigna, para hacerlo sabe que el ejecutar la acción 1, tendrá un efecto (recibir premio) y a su vez esto tendrá una relación con una satisfacción. Todo esto tiene una asociación con un evento experimentado por su amigo "Z" que cumplió y obtuvo una recompensa, pero también está asociado con la experiencia de su amigo "Y", quien no cumplió con la consigna y obtuvo un castigo. Si bien éste es un ejemplo burdo de como es elaborada la información, de ninguna manera llega a reflejar la gran cantidad de asociaciones que contribuyen a hacer comprensible y significativa una información de entrada.

3.5.2. Papel del Contexto

La importancia del contexto es innegable en los datos sensoriales, en donde la interpretación de los mismos, se basa no sólo en las características del estímulo en sí, sino también en las expectativas e ideas que tengamos del mismo. Estas ideas son el resultado del contexto en el cual está inmerso el evento sensorial. En este sentido el contexto puede ser entendido como el ambiente físico, temporal y/o psicológico en el cual están incorporadas todas las experiencias. También ha sido posible identificar la importancia del contexto en tareas de más alto nivel, en donde algunos elementos "situacionales" e "individuales" tales como la "perspectiva" subjetiva, las anticipaciones y los esquemas culturales intervienen en la interpretación que se haga de la información.

Para investigar ésto, Anderson y Pichert (1978), llevaron a cabo una investigación en la cuál buscaban identificar el efecto de la "perspectiva" sobre la representación que se fabricaban los sujetos. En su estudio los sujetos leían una historia desde diversos puntos de

Representación de información

vista, como comprador potencial, o como ladrón. Comprobaron que en cada caso los sujetos recordaban diferente información relevante al papel que se les había asignado. Es decir, un objeto o evento será codificado de manera diferente en diferentes contextos. De acuerdo a Flamer y Luthi, la perspectiva no sólo tenía que ver en la representación de información, sino también en el recuerdo, ya que la recuperación de información, se facilitará cuando esté relacionada con la información previamente codificada.

CONCLUSIONES

Como ha sido posible observar a lo largo de este capítulo, el proceso de representación de información contempla el paso de la información por diferentes etapas, una de extracción de características o de información para posteriormente transferirla a un almacén temporal, sea éste sensorial o a más largo plazo. Posterior a éste almacén la información pasará a un tipo de almacenamiento más elaborado o profundo con un carácter más significativo y permanente.

Sin duda alguna existen variantes sobre las concepciones desde que ingresa la información al sistema, hasta que se ejecuta una respuesta, pero en general podemos decir que la memoria es concebida por diversas teorías como una "estructura", altamente organizada, constituida por diversos procesos o componentes, en donde cada uno contribuye a la efectividad del sistema.

Todas las teorías de representación presentadas en éste capítulo, involucran tres elementos importantes en su concepción y alcances. Estos elementos son: las características de los estímulos, los sujetos y la significatividad de la tarea.

Con respecto a las características de los estímulos, las podemos dividir en características de temporalidad o

Servin Chávez Diana

frecuencia y otra referida a la modalidad o caracterización del estímulo. El aspecto de temporalidad es factor importante, no sólo para los modelos de almacenes en donde el tiempo de exposición ha sido una variable muchas veces controlada y modificada para delimitar sus efectos en la duración del ícón, sino que, también la frecuencia con la cual se presenta un estímulo es un elemento importante. Es así como para los modelos de redes semánticas, la frecuencia vendrá a constituir lo que se conoce como "grado de tipicidad", entre los nodos. Podemos entender el grado de tipicidad como qué tan frecuentemente tendemos a asociar dos conceptos o eventos. De acuerdo a la teoría, existirá una mayor tipicidad cuando experimentemos dos eventos o objetos como juntos con cierta regularidad, lo que se verá reflejado como una mayor cercanía de los nodos. Con respecto a la modalidad del estímulo, se pudo observar que existen varios elementos que determinan la representación del objeto o evento, como podría ser: la familiaridad, el grado de concreto-abstracto del material y la significancia del material. La familiaridad tiene influencia tanto en los modelos de código, como en modelos de niveles de procesamiento y los modelos híbridos. La familiaridad contribuye aportando asociaciones previamente establecidas que dan sentido a la información, así como rapidez en su reconocimiento. El grado de concreto-abstracto, es evidente en modelos como los de imágenes visuales y de redes semánticas, ya que tiene repercusiones significativas en la elaboración de imágenes y en el establecimiento de asociaciones entre los elementos. Un punto muy importante es el referido a la significatividad del material. Un material será percibido, reconocido y almacenado diferente, mientras tenga valores cualitativos diferentes. Estos valores variarán de un sujeto a otro, de acuerdo con su edad, historia, metas, experiencia, etc.

Representación de información

b) El sujeto

El sujeto es un punto central en la mayor parte de las teorías sobre representación de información; en general todas ellas comparten una visión de sujeto activo, creador y generador de sus propias representaciones. Implícitamente se asume un sujeto poseedor de un metaconocimiento, que le permite "acomodar" o estructurar la información de entrada a una estructura previamente establecida. Sin embargo, siempre permanece la duda de cómo es que los seres humanos llegamos a ser capaces de utilizar todos estos procesos. Es decir, cómo jerarquizamos la información, cómo identificamos dos elementos como similares y los agrupamos y cómo extraemos las características relevantes de la información.

c) La significatividad de la tarea

Un punto importante, pero muchas veces ignorado dentro de las teorías de representación, tiene que ver con la significatividad de la tarea con la cual se enfrentan los sujetos.

A medida que los seres humanos crecen, se van apropiando de valores sociales y culturales, que no sólo repercuten en su interacción con otros seres humanos, sino también en el uso y desarrollo de ciertas habilidades cognoscitivas. No es sorprendente por esto que a la edad escolar, los niños empiecen a mostrar mayores habilidades memorísticas verbales a diferencia de los niños pequeños. Es precisamente por esto que tanto los problemas como los estímulos que pueden ser relevantes o significativos para un adulto, podrán carecer de valor para un niño o si lo tienen es posible que fuera debido a otros elementos que no son necesariamente las mismas que los de un adulto. De igual forma, también se podrían encontrar cambios en la preferencia de un material o tipo de estímulos sobre otro de cultura a cultura, por lo cual será necesario delimitar

Servín Chávez Diana

cuidadosamente hasta que punto los resultados obtenidos en investigaciones sobre representación son atribuibles al proceso en si y hasta que punto son una consecuencia del material empleado.

CAPITULO 4

MODELOS REPRESENTACIONALES EN NIÑOS

4.1. Introducción al Desarrollo de las Representaciones

En general el estudio de las representaciones en niños ha sido, en comparación con las investigaciones en adultos, un área poco fructífera en resultados significativos. Durante las primeras cuatro décadas de este siglo las investigaciones llevadas a cabo en niños por lo general estaban cargadas de una intención normativa o descriptiva más que experimental o teórica.

Dichos estudios contenían los temas y las metodologías de investigación comunes en esa época. Así por ejemplo, las ideas asociacionista y de aprendizaje verbal, generaron una gran cantidad de estudios propiciando así la creación de diversas líneas de investigación. Algunos ejemplos son los trabajos realizados por Binet y Henri (1894a, 1894b) quienes utilizaron una tarea verbal y encontraron que cuando el material a recordar estaba en forma de prosa su recuerdo era

Servín Chávez Diana

superior a cuando se presentaba en forma de palabras no relacionadas.

Algunos otros estudios, que incorporaban estímulos diferentes a los verbales fueron los de Hunter (1913,1917), quien utilizó elementos medioambientales en una tarea de reacción retardada y pudo concluir que los niños muy pequeños eran capaces de buscar un objeto escondido, pero la ejecución declinaba a medida que el tiempo entre la presentación y la búsqueda se incrementaba. Posteriormente Kuenne (1946), utilizó un problema de transposición, en el cual los niños aprendían a discriminar de entre dos objetos al más pequeño, para posteriormente generalizar la consigna a otras situaciones. En la primera situación, se conservaba el tamaño del objeto más pequeño y se agregaba otro aún más pequeño. En la segunda, los dos objetos eran nuevos y mucho más pequeños que los de la muestra. Spence (1937) hipotetizaba que el aprendizaje de la discriminación inicial se establecía a través de tendencias excitatorias e inhibitorias y que éstas serían generalizadas a nuevos estímulos. Kuenne (1946) apoyaba ésta explicación para los niños preverbales, pero no para los niños mayores en donde el aprendizaje sería dirigido por verbalización entre el estímulo y la respuesta (P.ej. "tomar el más pequeño"). De ésta forma se contó con un apoyo a la hipótesis de que el aprendizaje era cada vez más controlado por las respuestas verbales a medida que los niños crecían (Kail y Strauss, 1984b), quedando identificada de esta forma una fase inicial no verbal y otra posterior, verbal.

Esta hipótesis de la estrecha relación entre aprendizaje y representaciones, mediados por el lenguaje, si bien ha venido a delinear una gran cantidad de modelos de representación (ver cap.3), con un aporte significativo en el planteamiento de metodologías y de marcos teóricos para el estudio de los procesos representacionales, también ha

Representación de información

propiciado la formulación de algunas interrogantes fundamentales sobre el desarrollo cognoscitivo de los niños.

La primera planteaba la posibilidad de que además de tener una fase no verbal (niños pequeños) y otra verbal (niños mayores), existiera una tercera que representara una transición entre ambas, en la cual se tuvieran respuestas verbales pero todavía carentes de potencial de aprendizaje (Maccoby, 1964). La segunda se refería a si la existencia de dos fases "representacionales", implicaría una especie de desplazamiento de la información contenida en una modalidad verbal, por la información previamente almacenada en forma no verbal o la coexistencia de ambas en los niños mayores y adolescentes (White, 1965 en Kail y Strauss). La tercera se preguntaba si el mediador tendría una característica verbal o si era de naturaleza conceptual o atenta (Kendler y Kendler, 1962; Zeaman y House, 1963 en Kail y Strauss).

Aún cuando todas estas preguntas no han tenido una respuesta concluyente, sí han llevado a centrar la atención en el lenguaje como un logro madurativo del individuo, así como un elemento fundamental para la ejecución de funciones cognoscitivas superiores.

4.2.1. Influencia del neoconductismo en el estudio del desarrollo de las representaciones

Tanto el conductismo como las posiciones neoconductistas han tenido su influencia, no sólo en la concepción sobre la naturaleza de los seres humanos, sino también en las diversas tendencias metodológicas usadas hasta la fecha por los actuales psicólogos cognoscitivos.

Así por ejemplo, la tradición neoconductista acostumbraba llevar a cabo un tipo de experimentación en una situación controlada de laboratorio, en donde el

Servin Chávez Diana

investigador introducía agentes causales en forma sistemática y planeada con el propósito de conocer hechos conductuales generales, más que de personas individuales. Consideraba que el ser humano al nacer, tenía un repertorio de habilidades físicas y una habilidad generalizada para aprender. De esta forma minimizaba el papel de las ideas innatas, capacidades e instintos como explicaciones de la conducta (Lachman y Lachman, 1979). Los psicólogos que estudian el desarrollo de los procesos cognoscitivos comparten en algún grado todos los puntos anteriores con los psicólogos neoconductistas, a excepción del referido a la concepción que tenían del ser humano, ya que si bien apoyan la idea de que gran parte de su conocimiento es aprendido, abren la posibilidad a la existencia de ideas innatas que subyacen a muchas capacidades humanas importantes. Otro punto que ha sido modificado es el referido a la naturaleza de las asociaciones, ya que mientras que para los conductistas las asociaciones correspondían a las interrelaciones entre estímulos y respuestas, para los cognoscitivistas las asociaciones podían generarse entre ideas, conceptos, sensaciones, imágenes, palabras, etc. (Lachman y Lachman, 1979).

Todos estos elementos, el uso de experimentación en laboratorio, resultados generales, más que individuales, así como la noción de un sujeto poseedor de unas habilidades naturales que le permiten tener acceso a procesos cada vez más elaborados, han venido a delinear tanto las investigaciones llevadas a cabo con adultos, como aquellas realizadas en niños de diversas edades.

4.2.2. La Psicología del Desarrollo

Una de las nuevas concepciones dentro de la Psicología del Desarrollo ha sido el de la amplitud de la vida (life span), la cual si bien no ha centrado su interés primordial,

Representación de información

en los procesos cognoscitivos, si ha contribuido con interpretaciones de los elementos generales, que afectan la conducta de los organismos a lo largo de su vida, dando valiosas interpretaciones metodológicas y teóricas sobre la infancia.

La psicología del desarrollo sobre la amplitud de vida se encarga de estudiar " la constancia y cambios en la conducta a través del curso de la vida (ontogénesis), desde la concepción hasta la muerte "(Baltes, P.B. 1987 p. 611). Sin embargo, tomando en cuenta que el ser humano no permanece aislado de su entorno, recientemente se ha incorporado en las explicaciones el papel que juegan, en determinado momento de la vida de los individuos, la sociedad, la cultura, la familia así como el periodo histórico en el cual se desarrolla el individuo" (p.8 Lefrancois, G.R., 1987). Tomando en cuenta que a lo largo de la vida el ser humano sufre modificaciones biológicas cuya influencia en los procesos cognoscitivos y conductuales en general no es posible descartar, algunos autores añaden un elemento biológico a la evolución y señalan que "el proceso de desarrollo individual está gobernado tanto por principios de ontogénesis como por factores asociados con el proceso concurrente de cambio biocultural. De esta forma juntos, los cambios ontogenéticos con cambios bioculturales constituyen los mayores sistemas generadores de desarrollo" (Baltes, P.B., 1987 p.613)

Los postulados básicos sobre los cuales descansa esta psicología son: primero, el desarrollo de los seres humanos no se ubica en una etapa particular, como podría ser la infancia, sino que éste se extiende a lo largo de la vida entera; y segundo, partiendo de la idea de que el desarrollo se da a lo largo de toda la vida, los cambios podrían ser debidos a factores que no se originan en el nacimiento sino que descansan en periodos posteriores de la vida.

En conclusión la aportación de la psicología de la amplitud de vida ha sido en el sentido que contempla una visión dinámica de los procesos conductuales, abriendo la posibilidad de una constante evolución. Esto es un punto muy importante, ya que por lo general las investigaciones sobre algún dominio cognoscitivo (p.ej. memoria, atención, solución de problemas, etc), son de carácter estático y enfocado a un momento particular en la vida de los individuos y esta visión contempla al individuo como inmerso en un contexto histórico determinado, con una cultura y una evolución biológica, que juntos afectan la ejecución y manifestación de sus procesos cognoscitivos.

4.2.2.1. Plasticidad en el desarrollo

La plasticidad es un término que hace referencia a la variabilidad existente entre individuos. Contempla la posibilidad de que exista una diversidad en las manifestaciones conductuales de los individuos, así como una diferencia en grados de desarrollo. (Gollin, 1981; Lerner, 1984).

Algunas de las estrategias metodológicas empleadas en las investigaciones sobre plasticidad, utilizan un programa de "práctica cognoscitiva", en el cual se ofrece un entrenamiento sobre un dominio de funcionamiento cognoscitivo particular y se busca obtener incrementos en la ejecución de la tarea a diferencia de la línea base. Estos incrementos les permiten concluir que ciertas habilidades cognoscitivas son susceptibles de sufrir modificaciones como resultado de la experiencia.

Esta idea de la modificación de ciertos estados en el desarrollo ha encontrado su objeción desde el punto de vista de los intervalos permisibles para su alteración. Para

Representación de información

identificar los límites superiores en el desarrollo de cierta habilidad cognoscitiva, se han empleado diversas estrategias metodológicas empleadas en las investigaciones de plasticidad. (Kliegl & Baltes, 1987).

Para tratar de probar los límites del funcionamiento intelectual se propone una diferenciación entre tres aspectos de plasticidad o tres tipos de ejecución: a) una ejecución de base, b) una capacidad de reserva de base y c) una capacidad de reserva del desarrollo.

La ejecución base indica el nivel inicial de desempeño con el que cuentan las personas en una tarea particular. La capacidad de reserva base, denota el límite superior de la potencialidad de ejecución de un individuo en un momento dado. Finalmente, la capacidad de reserva del desarrollo implica una añadidura de condiciones con el propósito de incrementar la capacidad de reserva de base de los individuos.

De alguna forma, el intento por conocer la capacidad máxima nos daría índices sobre los límites biológicos de la plasticidad del desarrollo. Sin embargo vale la pena hacer notar que el conocimiento de dicho nivel máximo de capacidad, será siempre aproximado.

El concepto de plasticidad en el desarrollo, proporciona valiosas herramientas metodológicas que rompen el esquema tradicional de análisis comparativo, extraído de un parámetro de cómo debería ser la ejecución en los niños (en comparación con los adultos), y no de cómo es. El aporte que ha proporcionado la plasticidad del desarrollo a la concepción evolutiva de los procesos de representación, tiene que ver con el hecho de que permite proponer diferencias en el grado de desarrollo de individuos de la misma edad. Introduce el uso de la "práctica cognoscitiva"

como un recurso metodológico tendiente a averiguar el grado en que una habilidad cognoscitiva estará determinada e influenciada por la experiencia y qué tanto se debe a factores biológicos o madurativos. También mediante la práctica cognoscitiva y utilizando el criterio de límites superiores, se intenta identificar el punto crítico en el cual la práctica deja de contribuir a una mejor ejecución y se llega a un "límite" por las capacidades propias del individuo.

4.3. CARACTERIZACION DEL PROCESO DE ADQUISICION DE INFORMACION

4.3.1. Procesamiento de la información sensorial

Probablemente los estudios sobre la recepción de información sensorial, fueron junto con los de desarrollo motor, los más trabajados entre los años de 1930 y 1950. Sin embargo, la mayor parte de las investigaciones consistían en la colección de datos descriptivos detallados (p.ejem. Dennis y Dennis, 1937) y en el establecimiento de normas de desarrollo (p.ejem. Bayley, 1933; Gessell, 1925). En general los trabajos no eran experimentales, sino que recababan información sobre los cambios sufridos. No fue sino hasta finales de los años 50's con los trabajos de Robert Fantz (1962), que se empezó a generar un cambio hacia una investigación de los procesos visuales de los niños.

Fantz registró la atención visual basada en la reflexión de la córnea, para explorar un número de procesos básicos como agudeza visual (Fantz, Ordy, y Udelf, 1962), percepción (Fantz y Nevis, 1967) y memoria (Fantz, 1964). El método de habituación propuesto por Fantz (1964), consistía en presentar 10 pares de fotografías por un tiempo de un minuto por par. Una de las fotografías era la misma para los 10 pares y la otra era siempre nueva. Los resultados

Representación de información

muestran que antes de los 2 meses de edad los niños ponían igual atención a las dos figuras, pero después dedicaban menos tiempo a la figura que era común para todas las fotografías. Estos datos de Fantz (1964), fueron importantes, ya que implicaba que a los 2 ó 3 meses de edad los niños son capaces de discriminar los patrones y recordarlos. Más tarde, se demostró que inclusive los niños pequeños son capaces de un reconocimiento inmediato de estímulos vistos previamente (Friedman, 1972a,b; Friedman, Bruno y Vietze, 1974).

Posteriormente, se iniciaron investigaciones acerca de otros elementos de la retención. Se comenzó a estudiar la retención a más largo plazo, variando el tiempo entre la habituación de un estímulo y la presentación del mismo acompañado de un estímulo nuevo (Fagan, 1970, 1973). Fagan presentó fotografías de caras humanas y la retención fue probada para intervalos de menos de un día hasta 2 semanas. En todos los casos los niños de 6 meses miraban por más tiempo a los estímulos nuevos, lo cual le permitió concluir que "la memoria de reconocimiento de estímulos pictóricos es una habilidad básica que ocurre [...], en los meses tempranos de la vida" (Fagan 1973, p.448).

Aun cuando el paradigma de habituación se sigue usando hasta nuestros días, existen interrogantes sobre la validez de estas investigaciones ya que este procedimiento hace uso de datos referidos a reconocimiento, lo cual no hace posible su extrapolación a otros tipos de memoria (Sophian, 1980). Otra crítica se refiere a que la mirada preferencial (ver cap.2), basada en criterios de novedad, no constituyen datos concluyentes para afirmar algo sobre los procesos de memoria y representación, ya que podría ser explicado por hechos atentivos o de "constancia perceptual", es decir, a una llamada a la atención por un rompimiento del estímulo con el contexto en el cual están inmersos dichos procesos.

Algunos resultados señalan que en general los niños pequeños en comparación con los adultos ponen más atención a la información sensorial que semántica de los estímulos (ver Means y Rohwer, 1976). De acuerdo a las teorías clásicas de memoria (ver, niveles de procesamiento), esto traería como consecuencia una codificación más pobre y por lo tanto un recuerdo menos eficiente. Sin embargo, algunos autores como Ackerman (1981), no están de acuerdo totalmente con esta afirmación, ya que sus resultados demuestran que los niños pequeños, sí codifican la información semántica del estímulo, aunque codifican relativamente más la información sensorial; mientras que los adultos codifican más la información semántica que la sensorial. Con respecto al número de elementos que pueden mantener en un almacén sensorial, parece ser igual al de la capacidad de un adulto. Morrison, Holmes, y Haith (1974), realizaron un experimento similar al de Sperling (1960) (ver cap. 3), comparando la ejecución de niños de 5 años y adultos. Presentaban arreglos de 7 figuras geométricas y después de un intervalo de 50 msec. aparecía una señal en algún lugar donde previamente se encontraba una figura. La tarea de los sujetos era la de decir el nombre del objeto que había estado en esa posición. Los resultados mostraban que los niños de 5 años tenían tan buen recuerdo como los adultos. Esto les permitió concluir que los niños de 5 años tenían una capacidad de almacenamiento en memoria sensorial equivalente a la de un adulto.

Una posible fuente de diferencia evolutiva, es con respecto al tipo de características de la información perceptual en la cual centra su atención el niño. Algunos autores proponen que la atención de los infantes tienen un carácter involuntario y poco selectivo, algunos otros apoyan la idea de que aún los recién nacidos no muestran una actitud pasiva, sino que son capaces de buscar y encontrar partes relevantes de su medioambiente. Algunos autores como

Representación de información

Haith (1979), inclusive proponen una serie de reglas que guían a los niños en su búsqueda de partes importantes del medio ambiente.

Hagen y Hale (1973), han demostrado que a medida que los niños crecen tienden a ignorar información irrelevante de tal forma que se fije la atención a aquellas partes importantes de la información. El tipo de experimentos que llevan a cabo se basa en mostrar pares de dibujos y decirles a sus sujetos que sólo uno de ellos es importante, al finalizar la presentación el experimentador les pide que recuerden todos los dibujos. Observó que de aquellos dibujos que el experimentador dijo eran los importantes los niños de 14 y 15 años recordaban más elementos de los de 5 y 6 años. Concluyó que una posible razón al por qué los niños mayores recordaban más dibujos era porque ponían más atención a ellos.

El modelo de Cohen (1973), propuesto para explicar el proceso de atención, particularmente aquella visual de los niños, en un proceso de habituación, postula como elemento central la atención (ver fig.17). Dicha atención estará en función de la comparación realizada entre el estímulo de entrada y una cierta representación interna en memoria. Un punto muy importante del modelo de Cohen es que propone la existencia de dos sistemas independientes de la atención visual de los infantes: un proceso de "conseguir la atención" que tiene como propósito el que el niño oriente su cabeza y sus ojos al patrón específico y un proceso de "mantener la atención", que determina el tiempo de fijación de la atención. Estos dos procesos son a su vez afectados por otros, de tal forma que el conseguir la atención estará influenciado por características del estímulo, mientras que el mantener la atención estará afectado por la complejidad o familiaridad del estímulo (Cohen y Gelberg, 1975 en Cohen y Salapatek). Durante un proceso de habituación, tanto el tiempo de fijación al estímulo, como la respuesta de

Servín Chávez Diana

orientación tenderán a mostrar un comportamiento decreciente. El proceso de conseguir la atención, comienza a funcionar cuando un evento mediambiental activa al perceptor periférico; si no existe una supresión del proceso por parte del "inhibidor", entonces se realizará una respuesta orientadora hacia el evento mediante una fijación visual al patrón. Durante la fijación, se llevan a cabo dos procesos, en uno el estímulo de entrada es analizado por el procesador perceptual; este procesador funciona como una memoria a corto plazo y a su vez, este sistema genera una representación del estímulo, cuando coinciden la representación generada y el patrón, entonces el sujeto termina la fijación. Aquí, el procesador perceptual determina la cantidad de tiempo que el sujeto invertirá en la fijación. Una suposición es que mientras más información tenga el patrón, más tiempo le llevará al Procesador perceptual generar una representación adecuada y por lo tanto se contará con una mayor fijación (Cohen, L.B., y Gelber, E.R., 1975 en Cohen y Salapatek). De acuerdo a Cohen y Gelber, la memoria a largo plazo también afectaría el tiempo de fijación, ya que la información del procesador perceptual pasaría directamente al almacén a largo plazo donde se quedaría almacenada.

Probablemente lo más importante del modelo de Cohen es que propone: primero, que el tiempo de fijación hacia un estímulo estará determinado tanto por procesos de largo como de corto plazo. El almacén a corto plazo, le permite fijar su atención cuando un estímulo es nuevo y el almacén a largo plazo le permitirá fijarla cuando el estímulo sea ya conocido por el sujeto. Segundo, es posible que "mientras el niño mira un estímulo, esté generando una representación o modelo de un estímulo, de tal forma que las presentaciones posteriores del estímulo se compararán con las representaciones previamente almacenadas" (pag. 399).

Representación de información

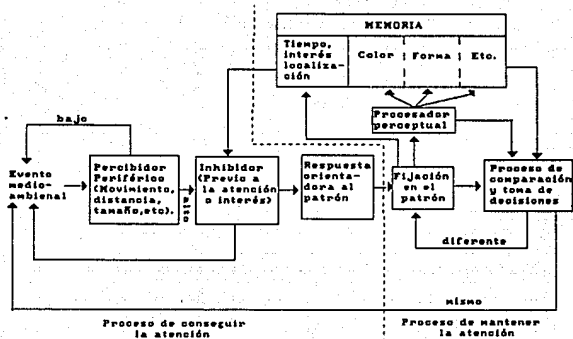


Fig. 17

4.4. Caracterización del Proceso de Representación

De acuerdo a autores como Chi (En Siegler, 1978), algunos factores que influyen en el desarrollo de los procesos de memorización son: el contenido o conocimiento, y las estrategias. Al contenido lo ubica básicamente como una base de datos que contribuye a la generación de más conceptos, así como más relaciones entre los mismos. Las estrategias, tendrían el propósito de contribuir a la permanencia y uso de esas bases de datos.

4.4.1. Importancia del Conocimiento o Contenido

La idea de que los niños mayores recuerdan más que los niños pequeños, puede deberse al hecho de que los niños han tenido más contacto con los objetos y por lo tanto sepan más del material que están tratando de recordar.

Esta idea del papel del contenido del conocimiento ha sido un punto importante dentro del estudio de los procesos de representación, el conocimiento o contenido presente en MLP (Memoria a largo plazo). Sin embargo, el enfoque dominante, por lo menos dentro de la perspectiva piagetiana, ha sido el de ver a las estructuras lógicas como los elementos en constante evolución, aplicables a muchos dominios de conocimiento. De ésta forma, el conocimiento quedaría subordinado a las estructuras lógicas.

Una de las razones por las cuales el contenido del conocimiento no ha sido muy relevante, es por que ver con el hecho de que su contribución a diversas tareas cognoscitivas se ha considerado como una resultante del proceso más que como un determinante. Así por ejemplo, en tareas de amplitud de dígitos (digit span), la mera identificación de los dígitos se consideraba como un elemento suficiente para la ejecución de la tarea. Las diferencias encontradas entre niños pequeños y mayores, eran atribuidas a factores tales como la eficiencia de procesamiento, diferencias estratégicas o diferencias en capacidades (e.g. Case, Kurland y Goldber, 1982; Chi, 1976; Hottenlocher y Burke, 1976). Sin embargo, algunos autores como Chi (1987), no estaban de acuerdo en apoyar esta idea de que el solo nombrar los números es un criterio suficiente para decir que conocen el dígito. Proponía que una medida más sensible era el conocer que tan rápido, podía el niño nombrar el dígito. Esto se justifica por que existen diferencias en la velocidad con la que procesan información los niños en

Representación de información

comparación con los adultos. Así por ejemplo, le toma más tiempo a un niño nombrar un dígito o identificar una cara que a un adulto (Chi, 1977; Morin y Forin, 1965). De igual forma los niños son más lentos que los adultos en tareas sencillas como responder a un tono (Srwillow, 1977) y en otras más complejas como codificar patrones de ajedrez (Roth, 1983). También en presencia de un arreglo de caras familiares, los niños de 5 años requirieron un promedio de 1531 mseg. para nombrar una cara a diferencia de los adultos que necesitaron 666 mseg. En una tarea de reconocimiento de una cara los niños pequeños necesitaron una exposición con duración de 138 mseg mientras que los adultos sólo 26 mseg (Chi, 1977). Si bien es cierto que estas investigaciones utilizaron presentaciones visuales, los resultados con presentaciones auditivas llevan a conclusiones similares. De esta forma (Chi y Gallagher, 1982), comprobaron que los niños requieren de más tiempo para responder a la presentación de un tono.

Desde una perspectiva de la estructura del conocimiento, una justificación posible a estas diferencias en la codificación, es que existen diferencias entre un niño y un adulto en la forma como está representado el estímulo en memoria (Chi, 1987). De esta forma, un conocimiento más amplio de una información particular (p.ejem. dígito, palabra, etc.,) llevaría implícitas una mayor riqueza en la representación, lo que repercutiría en accesos y búsquedas más rápidas, y por lo tanto en una mayor velocidad de reconocimiento.

Esto ha sido apoyado con resultados de investigaciones con adultos en donde se ha podido comprobar que ciertos números son más "notorios" o "significativos" que otros, funcionando como puntos de referencia en el sistema numérico (Wertheimer, 1950). También se ha agregado la característica de dimensionalidad o atributos asignados a un elemento

Servín Chávez Diana

representado. Es así como Corsale y Gitomer (1979), descubrieron que la mejor ejecución por parte de sus sujetos en la solución de problemas, estaba determinada por la cantidad de "dimensiones" o "atributos" con las cuales estaba inscrito un dígito.

En problemas de analogías aritméticas del tipo $3:6::4:X$, los sujetos que eran catalogados como pobres solucionadores, representaban los dígitos utilizando un menor número de dimensiones o atributos tales como: la forma del número, en base a si pertenecían al conjunto de los pares o nones, y los sujetos catalogados como mejores solucionadores, por lo general utilizaban dimensiones adicionales tales como: si eran números primos, si eran números multiplicativos o exponenciales, etc. Miller y Gelman (1983), encontraron que los niños mayores poseían redes más elaboradas sobre los dígitos como consecuencia de la utilización de mayor número de dimensiones en su codificación, esto contribuía a tener un acceso más rápido y fácil.

De esta forma, una información quedará "mejor" representada, mientras mayor sea la cantidad de dimensiones o atributos contemplados y esta representación más completa tendrá una influencia directa en el tipo de acceso y en el tiempo empleado para la recuperación de dicha información.

4.4.2. Papel de las Estrategias

Con respecto a las estrategias, se han realizado una gran cantidad de investigaciones alrededor de los diferentes tipos de estrategias de representación, así como sus procesos de desarrollo. Básicamente, las estrategias de representación, tienen como propósito contribuir a una mejor ejecución de memoria. Es decir, son formas mediante las

Representación de información

cuales el sujeto "garantiza" o busca una mayor permanencia en memoria de la información. Una creencia asumida en la investigación en memoria es que el desarrollo tanto de las capacidades, como de las habilidades de memorización, son el resultado del desarrollo de estrategias, cuyo propósito es contribuir a un mejor almacenamiento y recuperación de información.

Esto puede remitirse a los años 70's en donde el punto de vista generalmente aceptado en el desarrollo de la memoria, era que el aumento en la ejecución de la memoria a la edad de 6 años, era en gran parte debido a una propensión de los niños mayores de emplear estrategias de memoria deliberadamente para ayudar tanto al almacenamiento como a la recuperación. Se pensaba que los niños menores de esta edad no eran deliberadamente estratégicos. Esta caracterización de los niños pequeños recibió apoyo de cuatro fuentes: Primera, de la teoría soviética la cual describía a las actividades de memoria de los niños pequeños como involuntarias (Smirnov & Zinchenko, 1969). Segunda, en Norte América los niños fueron descritos como deficientes en su desempeño en tareas memorísticas (Flavell, 1970). Tercera, datos directos sobre la presencia de estrategias de memoria en niños fueron abundantes para los niños mayores pero escasos para niños de preescolar (e.g. Appell, Cooper, McCarrel, Sims-Knights, Yussen, & Flavell, 1972). Finalmente, que las estrategias de memoria aparecieron primero alrededor de la edad escolar en investigación trans-cultural (e.g. Wagner, 1978), en donde pareciera que el aumento por las demandas de tareas puestas en los niños occidentales al entrar a la escuela les ocasiona que muestren intentos estratégicos para recordar. (p.4 Wellman, 1988).

En forma muy general, algunas de las ideas que existen alrededor de las actividades estratégicas de los niños

Servin Chávez Diana

llevan implícita o explícitamente alguna de las siguientes suposiciones:

- 1) las actividades no son realmente estratégicas, sino constituyen meras manifestaciones de repertorios de respuesta no deliberado, involuntario;
- 2) o si son estrategias, entonces no son mnemónicas, sino que pueden ser intentos deliberados de hacer algo, pero no específicamente de recordar;
- 3) si son estrategias y mnemónicas, entonces se piensa que son limitadas e infrecuentes -limitadas a solamente situaciones de mucha necesidad y por lo tanto ocurren en la vida natural del niño con muy poca frecuencia;
- 4) se piensa que las estrategias de memoria de los niños pequeños, son insignificantes en cualquier sentido explicativo, esto es, los cambios observados en la ejecución de memoria en este rango de edad no se ven como resultado de cambios en el empleo de estrategias y efectividad.

Estos puntos de vista han encontrado serias objeciones como la de Wellman (1988), quien apoya la idea de que las actividades de memoria de los niños pequeños son estrategias, mnemotécnicas y frecuentes, y que los cambios en la ejecución de la memoria en los años preescolares son dependientes de el desarrollo de estrategias.

Estos puntos de vista encontrados sobre el papel de las estrategias han llevado a definir lo que se entiende por estrategia y como consecuencia, a delimitar su rango de acción. De esta forma algunos autores han catalogado como conducta estratégica aquella que involucra intentos

Representación de información

deliberados e intencionales de ayudarse a sí misma; siendo aplicable a aquellos intentos tendientes a guardar información de cierta forma para el caso de las representaciones. En el caso de una estrategia de memoria, se incluye a cualquier conducta o actividad que tiene como propósito ayudar a la memorización (como la repetición). (p.5 Wellman). Sin embargo, vale la pena recordar que para que una actividad pueda ser catalogada como estratégica, de acuerdo al autor, ésta deberá ser empleada deliberadamente. (p.5 Wellman)

Un elemento muy importante en esta definición, se refiere a que, si las estrategias tienen como propósito ayudar al recuerdo, entonces los esfuerzos "inapropiados" por parte de los niños, que no contribuyen claramente al recuerdo, no serían catalogados como estrategias. Si esto fuera verdadero, entonces el éxito en la realización de una tarea podría ser un criterio suficiente para catalogar a una conducta como estratégica. Sin embargo, un punto importante que se contrapone a esta catalogación de estrategia es el que se refiere al análisis de aquellas actividades que no tienen una consecuencia exitosa (es decir, no cumplen con su objetivo de ayudar al recuerdo), pero que están encaminadas a lograr el fin de memorizar algo. A éste tipo de estrategias, se les ha llamado "estrategias defectuosas" (faulty strategies). El uso de estas estrategias por parte de los niños puede explicarse por alguna de las siguientes razones: o bien que los sujetos no se den cuenta de la necesidad de llevar a cabo una actividad mnemotécnica, que realicen una aun cuando no sea necesario, o que no la realicen correctamente.

4.4.2.1. Repetición

Probablemente sea la repetición la estrategia mnemotécnica más conocida como un medio para lograr la

permanencia de la información por periodos prolongados de tiempo. En términos generales, la repetición consiste en "contar repetitivamente los estímulos que se han de recordar" (Kail, 1984, p. 8). Si bien es cierto que el proceso de repetición se resume básicamente a lo anteriormente mencionado, cabe señalar que existen diferencias en los tipos de repeticiones que se pueden llevar a cabo. Por ejemplo, existen repeticiones de un sólo elemento o de un conjunto de estímulos; también existen repeticiones más complejas en donde a los estímulos "blanco", es decir aquellos que se quiere memorizar se les crea una asociación. Así por ejemplo se puede decir "842: ocho los años que tengo, cuatro, los de mi hermano y dos porque somos dos; 842: ocho, los años que tengo...etc,etc". Es importante hacer esta separación entre diferentes tipos de repeticiones ya que se han observado diferencias evolutivas en su uso.

Ornstein, Naus y Stone (1977), llevaron a cabo una investigación con sujetos desde 7 años de edad hasta adultos, en la cual se quería averiguar si existían diferencias en el tipo de repeticiones que hacían. Mostraban de 18 a 20 palabras durante 5 segundos cada una y posteriormente les pedían que las recordaran. Se midió la repetición pidiéndoles a los sujetos que "si pensaban en las palabras, lo hiciesen en voz alta". Encontraron que entre los diversos grupos de edad, no había diferencias significativas en la cantidad global de repetición. Las diferencias residían en qué era lo que se repetía. Notaron que a mayor edad se repetían más palabras distintas. En cambio, los niños pequeños se limitaban a la repetición de una única palabra, generalmente la que se acababa de presentar. Los resultados parecen mostrar que alrededor de los 7 años comienzan a aparecer estrategias de repetición, aún cuando éstas son limitadas. Sin embargo, no es sino

Representación de información

hasta los 10 años que, los sujetos tienen mayor habilidad en el empleo de esta estrategia.

Algunos resultados indican que la repetición aparece entre los 5 y 7 años de edad (ver Kail, 1984). La estrategia de repetición más utilizada ha sido la subvocal. Sin embargo, algunas de las características de la repetición en adultos, no han sido encontradas en los niños pequeños tales como: a) los niños de 3 a 5 años de edad no muestran interferencia en el recuerdo cuando los elementos son fonéticamente similares, mientras que esto sí afecta a los niños mayores; b) no se observa un efecto de primacia (común en el aprendizaje de listas de palabras), en niños de 4 y 5 años, cuando intentan memorizar secuencias de elementos. Una alternativa a las tareas de repetición subvocal, no identificadas en niños pequeños, sería que ellos utilizaran un formato visual para representar secuencias de objetos en tareas de recuerdo inmediato (Hitch, Halliday, Schaafstal y Schraagen, 1988).

Uno de los aspectos igualmente analizado por Ornstein, et. al. (1977), tenía que ver con la "flexibilidad", con la cual los niños modificaban la forma de repetición de tal manera que se ajustara a las necesidades concretas del material por memorizar. El material utilizado en su estudio tenía la particularidad de que podía dividirse en 4 grupos de 5 palabras cada uno, y cada uno de los grupos representaba diferentes categorías conocidas para todos los sujetos. Los resultados mostraron que los niños de 13 años siguieron la estrategia de repetir juntos los miembros de una categoría, los de 8 años nunca lo hicieron y los de 10 sólo en algunas ocasiones.

En conclusión, sus resultados parecen indicar que la repetición que llevan a cabo los niños es una labor mecánica, a diferencia de los adolescentes en los que se

Servín Chávez Diana

modifica de acuerdo a la estructura del material (Ornstein, Naus y Liberty, 1975) o con el propósito de tener una ejecución óptima (Cuvo, 1974).

Una interrogante importante que surge de estos resultados, es si el hecho de que los niños no empleen una estrategia mnemotécnica como la repetición se debe a una incapacidad para hacerlo o si existe la capacidad pero ésta no es utilizada, por carecer de una metamemoria adecuada (Flavell y Wellman, 1977).

Una posible explicación al por qué de la existencia de una estrategia que no es utilizada es que pueden estar muy poco familiarizados con las tareas mnemotécnicas y se requiere de práctica para emplearlas, así como de una clara identificación de que su uso contribuye a la permanencia de cierta información en memoria.

Para tratar de probar esta última hipótesis algunos autores han proporcionado "ejercicios de repetición", con la idea de que si los niños cuentan con experiencia de algún tipo, entonces empezarán a repetir en forma espontánea y significativa. Los resultados muestran que los niños de 4 y 5 años, no mostraban efectos de primacia, en el aprendizaje de una secuencia de elementos (Atkinson, Hansen y Bernbach, 1964 en Hitch et al, 1988). Sin embargo, después de una situación de "entrenamiento", en la repetición, era posible inducir el efecto de primacia (Kingsley y Hase, 1969 en Hitch et. al. 1988).

Con el propósito de identificar el papel del ejercicio en la utilización de la estrategia de repetición autores como Keeney, Cannizzo y Flavell (1967), han llevado a cabo intentos por enseñar a repetir a los niños pequeños. Clasificaron a un grupo amplio de niños de 6 y 7 años de edad, como grupo de repetidores y otro de niños que no

Representación de información

repetían nunca. Posteriormente llevaron a cabo un entrenamiento de repetición, utilizando a la mitad del primer grupo y a todos los del segundo grupo. Después se hicieron varios ensayos donde los niños intentaban recordar de dos a cinco dibujos. Los resultados fueron favorables hacia el entrenamiento, mostrando que aquellos niños que no habían repetido en forma espontánea lo hicieron en más de un 75% de los ensayos (ver fig. 18).

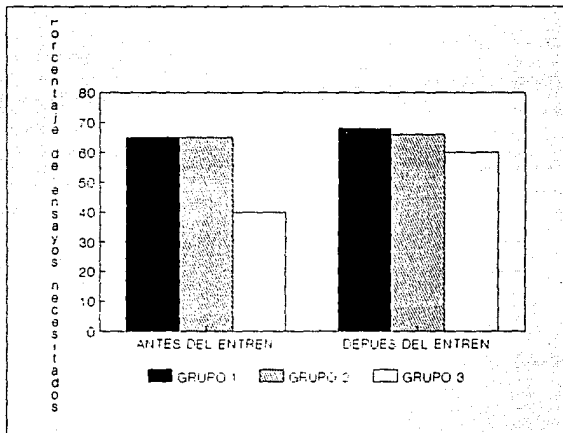


Fig. 18

En la figura se puede observar que antes del entrenamiento los niños que no repetían espontáneamente tenían un recuerdo bajo, pero, posteriormente al entrenamiento, su porcentaje de recuerdo se vió incrementado hasta casi no mostrar diferencias importantes con los niños que sí repetían. Sin embargo, un resultado muy importante es que en ensayos posteriores, 10 de los 17 niños que no habían repetido inicialmente, volvieron al estado de no repetición. Estos resultados fueron tomados como prueba de que es posible enseñar a repetir a los niños, sin embargo existen pocas razones para creer que el entrenamiento tendrá efectos duraderos en el empleo espontáneo de estrategias por parte de los niños. Lo que nos hace suponer que la repetición es probablemente una manifestación de un proceso más complejo o que existen diferentes niveles en los cuales puede incidir la repetición. Así por ejemplo, Craik y Watkins (1973), planteaban dos tipos de repetición una "repetición elaborativa" y una "repetición de mantenimiento". El primero consistía en hacer el material a recordar más accesible para ser almacenado en memoria a largo plazo, al hacerlo más significativo, mediante el establecimiento de más interconexiones entre unos elementos y otros. El segundo residía en hacer que el material fuera más accesible para un recuerdo inmediato, por medio de una repetición fonética de los elementos.

Cuvo (1975), encontró que existían diferencias en el desarrollo de ambos tipos de repeticiones. La repetición de mantenimiento es la forma más temprana de repetición, hasta llegar a formas más complejas como sería la repetición elaborativa. Esto podría deberse, de acuerdo al autor, a que los niños, cuentan con una base de datos cada vez más amplia con la cual relacionar el material.

Representación de información

Esto nos lleva a cuestionar la función o las características de la repetición de tal forma que sus efectos sean duraderos.

4.4.2.2. Organización

Otra estrategia muy investigada ha sido la de organización, la cual consiste básicamente en que los sujetos cuenten con algún criterio en el cual se estructure la información. Este criterio podrá ser en base a su pertenencia a algún grupo, el grado de similitud entre los elementos, etc.

Moely, Oslon, Halwes y Flavell (1969), enseñaron a niños de entre 5 y 11 años de edad, dibujos que incluían animales, muebles, vehículos y prendas de vestir. Para evitar un agrupamiento en la fase de presentación, los experimentadores los colocaron en círculo. La consigna que se les dió a los niños era de que estudiaran los dibujos para que posteriormente los enunciaran. El experimentador salía del salón de trabajo y les decía a los niños que los dejaría para que estudiaran. En ese tiempo los niños podían hacer lo que quisieran para poder recordarlos mejor. Se registraba la frecuencia con que los niños colocaban juntos aquellos miembros que pertenecían a la misma categoría. Los resultados demostraban que únicamente los niños de 10 y 11 años usaban las categorías como un procedimiento mnemotécnico, los niños pequeños no usaban esta estrategia.

Sin embargo, cuando está presente la estrategia de organización en los niños pequeños, la calidad de la misma difiere. Así por ejemplo Moely (1977), demostró que al hacer divisiones en la lista como mecanismo de favorecer la organización y por lo tanto incrementar el recuerdo, los niños pequeños tendían a dividir las listas en un mayor número de categorías cada uno, con pocos elementos. También,

Servin Chávez Diana

veía que las categorías formadas eran menos estables y que era más frecuente que se llevaran a cabo más reorganizaciones de los elementos pertenecientes a cada categoría.

En el caso en el cual se sometía a niños de 4 o 5 años de edad a una tarea de práctica cognoscitiva (ver plasticidad), en la cual se les enseñaba la estrategia de organización, se observó que eran capaces de aprender la estrategia, pero no de transferirla a nuevas situaciones; y también sus organizaciones eran menos eficientes que la de los mayores (Moeley, Olson, Halwes y Flavell, 1969; Williams y Goulet, 1975).

Queda claro que las estrategias son diferentes en base a su complejidad, lo cual hace muy probable que los niños pequeños dominen primero aquellas que representen una menor complejidad cognoscitiva, para posteriormente llegar hasta aquellas mucho más complejas.

Probablemente, un recurso cognoscitivo importante estrechamente involucrado con las estrategias lo constituye el tiempo dedicado a la aprehensión de una información independientemente del tipo de estrategia involucrada. Flavell, Friedrichs y Hoyt (1970), les pidieron a niños de 4 a 10 años que memorizaran los dibujos que aparecían en cada una de las 10 ventanas. Para que pudieran ver los dibujos tenían que presionar un botón que mantenía presente el dibujo, lo cual se utilizaba como un índice del tiempo que requería el niño para su estudio. Observaron que los niños mayores pasaban más tiempo estudiando que los niños pequeños, además de que llevaban a cabo un mayor número de estrategias tales como nombrar y repetir.

Representación de información

4.4.2.3. Conclusión a la parte de estrategias

En conclusión, los resultados parecen señalar que los niños de 6 años utilizan las estrategias con poca frecuencia y que aproximadamente a los 11 años van incrementando el uso de ellas, hasta llegar a una habilidad parecida a la de un adulto. También la repetición tiene la característica de ser una estrategia eminentemente verbal, lo que ocasiona problemas en los niños pequeños, ya que ellos partirían con una cierta desventaja por los componentes verbales de la tarea. Una posibilidad sería que los niños utilizaran estrategias no verbales con mayor facilidad. Metodológicamente, esta opción sería posible de probar, modificando los materiales utilizados con niños pequeños, mediante el empleo de dibujos o figuras tridimensionales.

4.5. CARACTERIZACION DEL PROCESO DE SALIDA

El proceso de recuperación de información es un punto muy importante dentro de los procesos de representación de información, ya que no sólo es necesario analizar los procesos de recepción, y estrategias empleadas para su almacenamiento, sino que algunas deficiencias en por ejemplo, la amplitud de memoria y la recuperación preferencial de alguna parte de la información (primacia, recencia, etc.), pueden ser un resultado no atribuible a la inexistencia de la información, sino a una incapacidad del individuo para accederla o recuperarla.

En los estudios sobre el desarrollo de las representaciones, los investigadores han centrado su atención al uso de categorías para guiar el proceso de recuperación. El procedimiento básico es el siguiente: se muestran dibujos o palabras pertenecientes a diversas categorías (perro, gato, leche, manzana, pera, carne, etc) y se les pide a los sujetos que las recuerden, posteriormente

se les da la consigna que recuerden todas las que pertenezcan a una determinada categoría (p.ejem. animales) y así sucesivamente hasta terminar con cada una de las categorías. Kobasigawa (1974), utilizó esta estrategia con 24 dibujos pertenecientes a 8 categorías, cada una formada por tres elementos. Aquellos elementos que pertenecían a una misma categoría se colocaban juntos, acompañados de una figura mayor que intentaba "nombrar" a los elementos en base a una categoría. Los resultados demuestran que alrededor de los 8 años los niños intentaban buscar el elemento que denotaba la categoría, y esta búsqueda se incrementaba a medida que los niños crecen.

Kreutzer, Leonard y Flavell (1975), intentaron conocer el uso intencional por parte de los sujetos, de estrategias que contribuyeran a recordar cierta información. Les pedían a los sujetos que dijeran qué harían para recordar un evento (fiesta de cumpleaños). Observaron que un elemento que variaba significativamente, era el número de métodos que sugirieron para acordarse de la fiesta. Los niños pequeños mencionaban un número limitado de métodos, mientras que los niños mayores proponían una mayor cantidad de métodos, así como opciones más creativas. También los niños pequeños hacían más uso de estrategias internas o "mentales", mientras que los niños mayores recurrían a "memorias externas" (hacer una lista, poner una nota, etc.) (Kail, 1984) con mayor frecuencia. Un problema de esta investigación llevada a cabo por Kreutzer et al. es que se les preguntaba a los niños sobre lo que ellos harían y no se observaba en una situación normal de la vida diaria sus acciones reales al enfrentarse a un problema. Esto nos lleva al problema anteriormente mencionado de la verbalización en las tareas de memoria, porque existe la posibilidad de que los niños hubiesen contado con algunos esquemas mnemotécnicos, pero que hubieran sido incapaces de expresarlos verbalmente. Esta conclusión es apoyada por

Representación de información

investigaciones llevadas a cabo por Wellman, Ritter y Flavell (1975), en la cual demostraba que aún los niños de tres años, eran capaces de emplear estrategias para que les ayudaran en el recuerdo. En lugar de utilizar estímulos verbales o pictóricos en los que se requiere una respuesta verbal, los experimentadores utilizaron un perro de juguete y tres tazas iguales. El procedimiento consistía en la narración de una historia alrededor del perro; en la mitad de la historia se le decía al niño que el perro se metía a su casa, en éste momento el experimentador le avisaba al niño que tenía que salir por más tazas para seguir platicando la historia, pero que el tendría que acordarse del lugar en que se había quedado el perro. Durante los 40 segundo que el experimentador tardaba, se pudo observar que los niños miraban y tocaban la taza en la cual se encontraba el perro con mucha más frecuencia que las otras tazas. Esto permitió concluir que los niños pequeños son capaces de utilizar estrategias mnemotécnicas simples (a comparación de las de un adulto), con la intención de lograr un objetivo, lo que contribuye a una mejora en su recuerdo. (Kail, 1984). Esto se encuentra estrechamente relacionado con las investigaciones sobre la metamemoria o la conciencia e intencionalidad de la memoria (ver fig. 21).

4.6. ALGUNOS MODELOS SOBRE LA REPRESENTACION DE INFORMACION

4.6.1. Modelo de Perlmutter

Para Perlmutter, la manifestación de una conducta de memorización, tanto en una situación de laboratorio como en la vida diaria, lleva implícita en forma general, tres fases diferenciables. Primero, una llamada fase de presentación en la cual "el estímulo, deberá ser experimentado por los sentidos, percibido y codificado para después almacenar una representación mental de él [...]. Posteriormente una fase de prueba en la cual el estímulo es reexperimentado"

(Perlmutter, p.257) y finalmente una fase en la cual se da la generación de una respuesta.

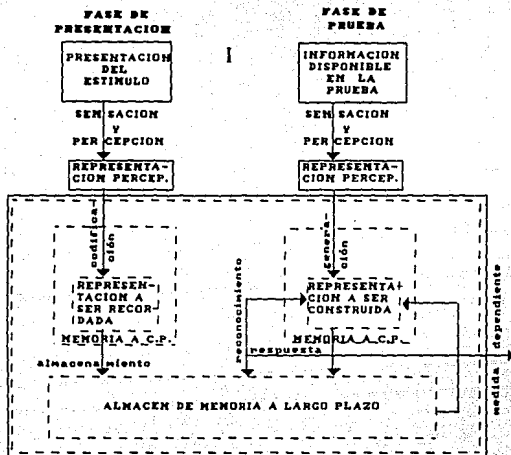


Fig. 19 Esquema I propuesto por Perlmutter

Es así como en la fase de experimentación, las características de la información que va a ser recordada (p.ejem. motora, visual, verbal, etc), la cantidad y características de la información disponible en la fase de prueba, así como el tipo de respuesta requerida, determinaran el tipo de codificación que se realice, y el

Representación de información

proceso de generación y la emisión de una respuesta específica.

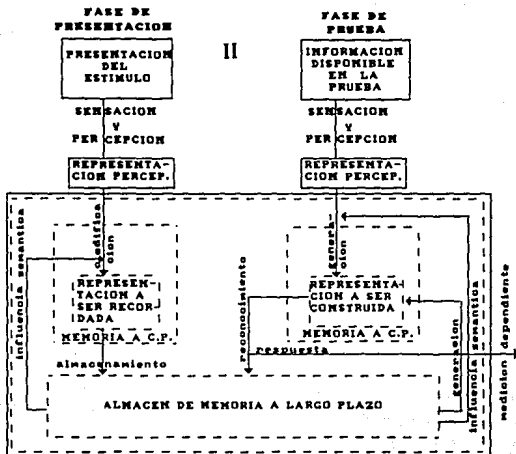


Fig. 20 Esquema II. Propuesto por Perlmutter

Este esquema si bien es demasiado general, nos permite intentar variar alguna de las fases con el fin de conocer los posibles efectos que sobre el desarrollo del proceso de memorización tendría cada una de estas etapas.

Perlmutter plantea la posibilidad de que desarrollos observados en el desempeño de la memoria durante la infancia

y los años preescolares, puedan ser atribuido en términos generales al desarrollo temprano de habilidades de codificación, del proceso generativo o de la conducta de "responder". Para esto propone la existencia de cuatro fases en el desarrollo de la memoria humana y por consecuencia del proceso de representación y de recuperación de información.

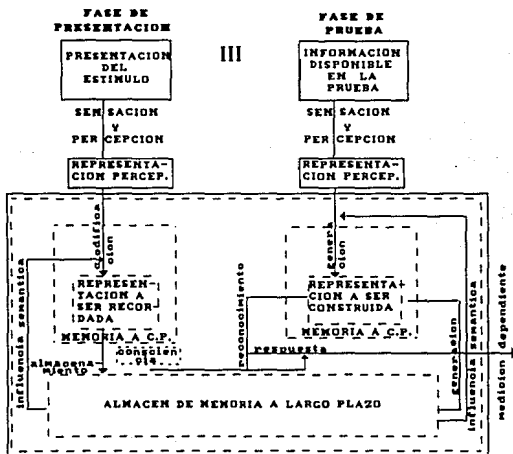


Fig. 21 Esquema III propuestos por Perlmutter

En la primera fase, el niño posee los procesos básicos que le permitirán llevar a cabo un proceso de memorización y que son la: codificación, generación y respuesta. En la

Representación de información

segunda fase, interviene la semántica, tanto en la codificación como en el proceso generativo. En la tercera fase, que se da alrededor de los dos años de edad, el niño cuenta ya con una cierta conciencia de su memoria. En la cuarta fase, aparece cierta intencionalidad por parte del

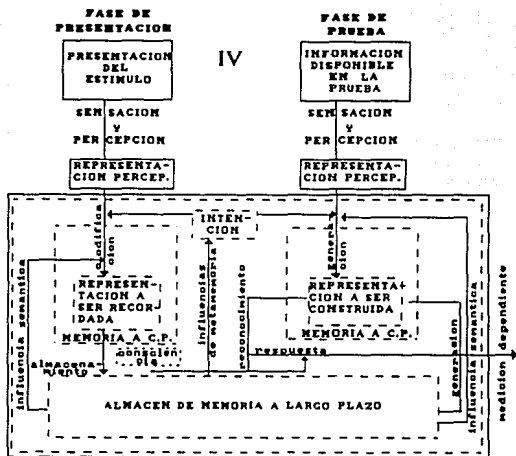


Fig. 22 Esquema IV. Propuesto por Perlmutter

niño hacia las características de la codificación, así como también una intencionalidad en el proceso generativo. Estas

Servin Chávez Diana

fases si bien constituyen un modelo, si se ajustan en gran medida a los resultados experimentales mostrados hasta la fecha, en los cuales se da una evolución desde ciertas habilidades iniciales, para pasar por la influencia del lenguaje (cuando este aparece), una consciencia sobre los elementos almacenados y de la existencia de un proceso de memorización para llegar finalmente al uso de todos estos recursos encaminados a una intencionalidad o actos propositivos, tendientes a ayudar en el almacenamiento, recuperación y uso de los recursos cognoscitivos con fines de almacenamiento de información.

4.6.2. Modelo de Kosslyn (1972), sobre el DESARROLLO REPRESENTACIONAL

Un modelo sencillo, pero ejemplificador del desarrollo de los procesos de representación, es el propuesto de Kosslyn (1976), quien postula un tipo de desarrollo representacional que consiste en un cambio de una forma predominantemente basada en las imágenes hacia una representación verbal-linguística. Basa su propuesta en base a que : muchos teóricos han propuesto que los niños representan la información predominantemente a través de imágenes, mientras que los adultos lo hacen a través de formas más "abstractas".

Otro modelo anterior al de Kosslyn, pero que señala la existencia de un desarrollo en el tipo predominante, Bruner, Olver y Greenfield (1966), ya proponían un tipo de representación "enactiva", la cual estaría encargada de representar acciones. Posteriormente se pasaría a una representación icónica, en la cual el mundo se conservaría a través de imágenes. Finalmente, se llegaría a un estado simbólico.

Representación de información

4.7. CONCLUSIONES

Uno de los puntos importantes sobre las investigaciones llevadas a cabo con niños en el campo de las representaciones, se relaciona con las metodologías utilizadas. En la mayor parte de las investigaciones con niños de diferentes edades, ha sido evidente el uso de materiales verbales, como forma de tener acceso a procesos tales como representación y memoria. Es cuestionable el uso de éste tipo de tareas como único elemento portador de información ya que la ejecución en éste tipo de tareas por parte de los niños pequeños puede ser deficiente en comparación con el adulto o con niños verbales, debido a que: no cuentan con un vocabulario muy amplio que les permita no sólo comprender aquello que se le dice, sino que carecen de los elementos que les permitan tener una riqueza en interrelaciones con otros conceptos o elementos verbales; se desperdicia la riqueza representacional que podría estar generando el niño mediante el uso de imágenes visuales o inclusive códigos motores, como formas de representar información en aras de la utilización de estrategias verbales.

Otro punto importante es el hecho de que no se han realizado investigaciones en donde se analicen "ejecuciones base" (ver 4.2.2.1), sino que se han extrapolado materiales y procedimientos de la investigación con adultos, sin tomar en cuenta las capacidades y características de los niños.

La evolución en los procesos de representación se ha visto atribuida básicamente a una cuestión madurativa, sin embargo, se ha descartado la influencia de lo social y cultural en el desarrollo o manifestación de ciertos

Servin Chávez Diana

procesos cognoscitivos. Es por ésto que se ha visto la existencia de representaciones verbales en niños de edad escolar en diferentes culturas. De alguna forma la escuela, la sociedad y el entorno físico, cargado de información verbal, favorecen la presencia y preponderancia, de este tipo de información, y por consiguiente de representaciones encaminadas a guardarlas en algún tipo de almacén. Valdría la pena investigar el papel que juegan las representaciones espaciales y visuales, en culturas donde la parte verbal no es tan significativa.

Otro punto evidente en las investigaciones tiene que ver con el hecho de que los niños pequeños ponen más atención a la información sensorial que semántica de la información. Esto nos lleva a cuestionar la definición y amplitud de la semántica. De acuerdo a diversos autores semántica, tiene que ver con el significado de las cosas. Si esto es cierto, entonces las imágenes también tendrán una semántica. En este sentido la extracción de características sensoriales de la información puede ser una etapa dentro del proceso de representación. La diferencia reside en que mientras un niño pequeño dedica gran parte de su tiempo con el objeto, para un niño mayor o un adulto esta etapa ha llegado a un cierto tipo de automatización que lo llevan a dedicar menos tiempo y por consecuencia enfocará su atención y tiempo a una parte semántica abstracta de la misma, en la cuál se busca establecer interrelaciones poco evidentes entre el objeto o evento y otros, que juntos contribuyan a darle mayor significatividad a la información de entrada. Esto también tiene que ver con el hecho de que se ha visto que a medida que los niños crecen, son capaces de codificar la información mediante el uso de más dimensiones o atributos. El que los niños pequeños pongan más atención a la información sensorial que semántica de los estímulos, podría ser una tendencia evolutiva natural si tomamos en cuenta que para los niños el entorno es nuevo, carente de

Representación de información

significado. Dicho significado será adquirido en la medida que interaccione con el medio y tenga contacto con objetos y eventos en un marco significativo. De igual medida, algunas diferencias (p.ejem. en la selección de la información relevante de un estímulo), entre un adulto y un niño, con respecto al tipo de características de la información sensorial en la cual pone su atención el niño, se deben en gran medida al punto anteriormente expuesto, en que su escasa interacción con los eventos y objetos no les han permitido identificar cuales son los elementos principales o "primitivos" que constituyen la esencia y caracterización de dicho objeto.

El modelo de Cohen apoya esta idea ya que mientras más información tenga un patrón, más tiempo le llevará al procesador perceptual generar una representación adecuada, lo que repercutirá en un mayor tiempo que el sujeto fija su atención en el estímulo. Esto nos lleva a cuestionar la idea de las características del estímulo, de esta forma la percepción subjetiva de un estímulo, es decir, su grado de complejidad, su saliencia (notoriedad e importancia para un individuo o grupo de individuos), etc., podrá variar en sujetos de diferentes edades. De tal forma que un mismo estímulo podrá ser percibido como más complejo y por lo tanto requiera mayor tiempo de procesamiento. Esto explica el hecho de que los niños procesan la información más lentamente que los adultos.

Con respecto a las estrategias, los resultados parecen indicar que el uso de estrategias activas de memorización no se desarrolla sino hasta después de los 5 o 7 años de edad, el uso de la repetición verbal como técnica de repetición es evidente en materiales auditivos, pero no para materiales visuales. También existe una preponderancia del uso de representaciones visuales que de otra modalidad como semántica o verbal. De igual forma, si bien los niños

Servín Chávez Diana

pequeños tienden a hacer uso de almacenes visuales, poco a poco incorporan información referida a otros aspectos como lo es la información semántica. Esta preponderancia del almacenamiento visual sobre otros nos refleja el uso de una organización espacial de la información, más que temporal espacial como sería en el caso de la información verbal. Esta tendencia por parte de los niños pequeños de utilizar la memoria visual para materiales visuales es muy fuerte y se modifica poco a poco incorporando etiquetas verbales a estímulos verbales.

CONCLUSIONES GENERALES Y PERSPECTIVAS

En base a la revisión realizada, se han podido identificar varios puntos importantes alrededor del desarrollo de las representaciones.

Está presente en gran cantidad de investigaciones el hecho de que los niños pequeños no poseen estrategias para representar información, carecen de información sobre el mundo y son ignorantes sobre el funcionamiento de las estrategias útiles en el almacenamiento y recuperación de información.

Sin embargo, estas afirmaciones son justificables por el hecho de que gran parte de los resultados obtenidos hasta el momento son consecuencia de una extrapolación tanto de teorías como de metodologías en adultos. Esto tiene implicaciones directas en varios puntos: a) sobre el tipo y características de los estímulos y particularidades de la tarea; b) sobre la "concepción del sujeto de estudio"; y c) sobre la relevancia del conocimiento.

Con respecto al tipo y características de los estímulos así como las particularidades de la tarea, se ha visto que la mayor parte de las investigaciones realizadas hasta la fecha, hacen uso predominantemente de material verbal y en ocasiones gráfico excluyendo un tipo importante de interacción del niño con su medio, como son las acciones.

En aquellas situaciones en donde se hace uso de material verbal o gráfico, es notorio el hecho de que pocas veces se toma en cuenta la significatividad o relevancia que el estímulo puede tener para el niño. Esto es un punto extremadamente delicado en aquellos estudios comparativos

entre niños y adultos, ya que por lo general el adulto habrá tenido a lo largo de su vida mayor número de interacciones con los objetos, esta mayor interacción con los objetos y/o eventos le habrá permitido establecer tanto mayores relaciones entre conceptos, como una identificación de aquella información relevante del estímulo en cuestión, descartando aquella que sea redundante. Contrariamente a los adultos, los niños pequeños empiezan a interactuar con el medio, al cual se aproximan con poco conocimiento de todo lo que les rodea, esto podría justificar aquellos resultados en los cuales se ha encontrado que el recuerdo mejora con la edad. Esto es generalmente atribuido al hecho de que existe un desarrollo de capacidades mnemotécnicas, aún cuando también podría explicarse sencillamente porque los sujetos han tenido una mayor interacción con los objetos, al desarrollo de otras capacidades. Un ejemplo en el cual puede verse el efecto de "novedad" sobre el procesamiento se observa cuando los niños reconocen un objeto; en estas situaciones por lo general, les lleva más tiempo que a un adulto, sin embargo, en aquellas situaciones donde se ha enfrentado a un niño experto en ajedrez contra un adulto novato, se ha visto que al segundo le llevará más tiempo reconocer y recordar los elementos. Estas diferencias no sólo se dan en la etapa de reconocimiento, sino también en la de recuperación, lo cual hace suponer que existe una estructura de soporte que da significado a la información de entrada, facilitando su procesamiento.

Con respecto a la concepción de sujeto de estudio y la importancia del conocimiento, es necesario señalar que el uso de metodologías en adultos, descarta la posibilidad de conocer e identificar las características y capacidades propias de los niños. Es indudable que los niños deben de contar con estrategias y recursos que les permitan hacer frente a la gran cantidad de demandas cognoscitivas que se les presentan. Sin embargo, no se ha reportado cuales son

las estrategias que en forma natural ejecuta el niño, ya que es evidente que los niños sí cuentan con estrategias que utilizan en diferentes fases de la memorización; cuando codifican material, cuando lo almacenan y cuando lo recuperan. La literatura demuestra que estas estrategias no presentan la complejidad y versatilidad de un adulto, pero sin lugar a dudas cumple su objetivo cognoscitivo. Algunos otros factores que tienen una marcada influencia en el proceso de representación estaría enmarcado dentro de lo que conocemos como metamemoria. Este determina varios puntos del sujeto: primero, su "conciencia" sobre la uso de ciertas estrategias que le permitan almacenar información y segundo, una conciencia de guardar selectivamente información que pueda necesitar en un futuro. Este es un punto importante ya que es posible que los niños no tengan muy clara, sino hasta la edad escolar, la utilidad de almacenar información para el futuro, es posible que sus necesidades sean muy inmediatas o en periodos muy cortos de tiempo. Posiblemente tenderán a almacenar aquella información, que al estar asociada a la satisfacción de sus necesidades, tenga una mayor significatividad. Es por esto que en niños pequeños, la significatividad que le asigna el sujeto a la información puede estar estrechamente asociada a una "escala" de satisfacción/dolor y no tanto por cuestiones culturales o sociales.

Otro punto importante es que si bien se han encontrado deficiencias en algunas habilidades memorísticas por parte de los niños, también se ha visto que éstas son específicas y por lo tanto abre la posibilidad de que sean deficientes en el aprendizaje de listas o textos, pero hábiles en representaciones espaciales y/o motoras. Valdría la pena ahondar en éste punto y ver si los niños tienen una forma favorecida de representar información.

Un elemento fundamental en las conclusiones y resultados obtenidos hasta la fecha es que no se ha tomado en cuenta con detenimiento, el hecho de que la memoria no es un proceso aislado, sino que puede ser una manifestación de otros procesos tales como: solución de problemas, razonamiento, lenguaje, atención, por nombrar algunos de ellos.

Una limitante importante dentro de una perspectiva ontogenética es que las investigaciones llevadas a cabo en niños por lo general involucran uno o dos grupos extremos de edad. Esto no sólo limita la posibilidad de conocer la manera en la cual se van desarrollando progresivamente las habilidades representacionales y mnemotécnicas, sino que debido a que la infancia y niñez son etapas de cambios constantes, cabe la posibilidad de que un paradigma utilizado para niños de una determinada edad, sea muy diferente al usado para otra edad. Es por esto, que no es posible hacer extrapolaciones de resultados de tareas a las que teóricamente subyacen los mismos procesos.

En resumen, el desarrollo de los procesos cognoscitivos en general y de los representacionales en particular son problemas que requieren todavía mucho trabajo. Sin lugar a duda, los resultados obtenidos en investigaciones de representación con niños desde una perspectiva de desarrollo ontogenético, pueden ser una fuente valiosa para llegar a tener una visión más sólida de los procesos representacionales en adultos, es por esto que vale la pena dedicar más esfuerzos en la comprensión del desarrollo de los procesos cognoscitivos, pero para esto se requiere de formas más creativas de investigación, que tomen en cuenta las capacidades y recursos cognoscitivos con los que cuentan los sujetos, y que abarquen periodos más amplios de la vida de los individuos.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Ackerman, B.P. (1981). Encoding Specificity in the Recall of Pictures and Word in Children and Adults. Journal of Experimental Child Psychology, 31, 193-211
- Ackerman, B.P., y Rust-Kahl, E. (1982). The Effects of Contrastive Encoding of Semantic Information on Children's Memory for Words. Journal of Experimental Child Psychology, 34, 414-434
- Ackerman, B.P., (1984). Item-Specific and Relational Encoding Effects in Children's Recall and Recognition Memory for Word. Journal of Experimental Child Psychology, 37, 426-450
- Anderson, J.R. (1983). The Architecture of Cognition. Harvard University Press.
- Anderson, J.R. (1990). Cognitive Psychology and Its Implications. Freeman.
- Anderson, J.R. y Bower, (1979). Memoria Asociativa. (Primera edición en español). Ed. Trillas.
- Appel, L.F., Cooper, R.G., McCarrell, N., Sim-Knights, J., Yussen, S.R. y Flavell, J.H. (1972). The Development of the Distinction between perceiving and memorizing. Child Development, Vol.43. No.4.
- Arbuckle, T.Y., Katz, W.A. (1976). Structure of memory traces following semantic and nonsemantic orientation tasks in incidental learning. Journal of experimental Psychology. Human Learning and memory, 2, 362-369
- Aslin, R.N. (1977). Development of binocular fixation in human infants. Journal of Experimental Child Psychology, 23, 133-150.
- Atkinson, R.C., y Shiffrin, R.M. (1968). Human memory: A proposed system and its control processes. En K. Spence y J. Spence (Eds.). The psychology of learning and motivation, Vol.2. New York: Academic Press.
- Atkinson, R.C. Hansen, D.N. y Bernbach, H.A. (1964). Short-term memory with young children. Psychonomic Science, 1, 255-256.
- Aubley, P.M., Franks, J.J. (1978). The effects of effort toward comprehension on recall. Memory and Cognition, 6,

- Averbach, E., y Coriell, A.S. (1961). Short-term memory in vision. Bell System Technical Journal. 1961, 40,309-328.
- Banks, M.S. y Salapatek, P. (1981). Infant pattern vision: A new approach based on the contrast sensitivity function. Journal of Exp. Psychology, 31, 1-45.
- Belleza, F.S., Richards, D.L., Geiselman, R.E. (1976). Semantic processing and organization in free recall. Memory and Cognition, 4, 415-421
- Belleza, F.S., Cheesman, F.L. II, Reddy, B.G. (1977). Organization and semantic elaboration in free recall. Journal of Experimental Psychology. Human, Learning and Memory, 3, 539-550
- Binet, A. y Henri, V. (1894a). La mémoire des mots. L'Année Psychologique, 1, 1, 23.
- Binet, A. y Henri, V. (1894b). La mémoire des phrases. L'Année Psychologique, 1, 24-59.
- Bower, G. (1977). Human Memory: basic processes. Academic Press.
- Bower, T. (1979). El mundo perceptivo del niño. España. Ediciones Morata.
- Carson, M.T., y Abrahamson, A. (1976). Some members are more equal than others: The effect of semantic typicality on class-inclusion performance. Child Development, 47, 1186-1190.
- Case, R., Kurland, M. y Golber, J. (1982). Operational efficiency and the growth of short-term memory span. Journal of Experimental Child Psychology, 33, 386-404
- Ceci, S.J. (1980). A Developmental study of Multiple Encoding and Its Relationship to Age-Related Changes in Free Recall. Child Development, 51, 892-895.
- Cervantes-Perez, F. (1989). Schema Theory as a Common Language to Study Sensoriomotor Coordination. En Ewert, Jörg-Peter y Arbib, M.A. Coordination: Amphibians, Comparisons, Models, and Visuomotor Robots.
- Chi, M.T.H. (1976). Short-term memory limitation in children: Capacity or processing deficits. Memory and Cognition, 4, 559-572.
- Chi, M.T.H. (1977). Age differences in memory span. Journal of Experimental Child Psychology, 23, 266-281.

- Chi, M.T.H. (1978). Knowledge structures and memory development. En R. Siegler (Ed.), Children's Thinking. What Develops ? (pp.73-96). Hillsdale, NJ:Erlbaum.
- Chi, M.T.H., y Gallagher, J.D. (1982). Speed of processing: A developmental source of limitations. Topics in Learning and Learning Disabilities, 2,23-32.
- Coltheart, M. Contemporary Models of the cognitive Processes: I. Iconic Storage and Visual Masking. En Hamilton, V., y Magdalen D., The Development of Cognitive Processes. (pp.11-41). Academic Press.
- Cohen, L.B., y DeLoache, J.S., y Strauss, M.S. (1979). Infant Visual Perception. En Handbook of Infant Development. Osofsky, J.D. (Ed.). Wiley-Intersciences publication.
- Cohen, B. y Salapatek, P. (Eds.).(1975). Infant perception: From sensation to cognition (Vol.1). Basic visual processing. New York. Academic Press
- Collins, A.M., y Quillian, M.R. (1969). Retrieval time from semantic memory. Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 8, 240-247.
- Collins, A.M. y Loftus, E.F. (1975). A Spreading-Activation Theory of Semantic Processing. Psychological Review, 82, 6, 407-428.
- Collins, A.M., y Quillian, M.R. (1972). How to make a language user. En E. Tulving y W. Donaldson (Eds.). Organization of memory. New York. Academic Press.
- Conrad, C. (1972). Cognitive economy in semantic memory. Journal of experimental psychology, 92,149-154
- Corsale, K. y Gitomer, D.H. (1979). Knowledge base effects in children's number analogy solutions. Presentado en la reunión de Psychonomic Society, Phoenix, Arizona.
- Craik, F.I.M. y Lockhart, R.S. (1972). Levels of processing. A Framework for memory research. Journal of Verbal Learning and verbal Behavior, 11,671-684
- Craik, F.I.M (1979). Human Memory. Annual Review of Psychology, Vol. 30. 63-102
- Crowden R.G., y Morton, J. (1969). Precategorical acoustic storage. Perception and Psychophysics, 5,365-373
- Cuvo, A. (1974). Developmental differences in rehearsal and

- free recall. Journal of Experimental Child Psychology, 19, 65-78.
- D'Agostino, P.R., O'Neill, B.J., y Paivio, A. (1977). Memory for pictures and words as a function of level of processing: Depth or dual coding? Memory and Cognition, Vo.5(2), 252-256
- Dennis, W. y Dennis, M.G. (1937). Behavioral development in the first year of life as shown by forty biographies. Psychological Record, 1, 349-361.
- Di Lollo, V. (1977). Temporal Characteristics of iconic memory. Nature, 267, 241-243
- Fagan, J.F. (1970). Memory in the infant. Journal of Experimental Child Psychology, 9, 217-226.
- Fagan, J.F. (1973). Infants' delayed recognition memory and forgetting. Journal of Experimental Child Psychology, 16, 424-450
- Fantz, R.L. (1958). Pattern vision in young infants. Psychological Record, 8, 43-47.
- Fantz, R.L. (1964). Visual experience in infants: Decreased attention to familiar patterns relative to novel ones. Science, 146, 668-670
- Fantz, R.L., Ordy, J.M. y Udelf, M.S. (1962). Maturation of pattern vision in infants during the first six months. Journal of comparative and Physiological Psychology, 55, 907-917.
- Fantz, R.L., y Nevis, S. (1967). Pattern preferences and perceptual-cognitive development in early infancy. Merrill-Palmer Quarterly, 13, 77-108.
- Flavell, J.H. (1970). Developmental studies of mediated memory. En H. Reese y L. Lipsett (Eds.). Advances in child development and behavior. New York: Academic Press.
- Flavell, J.H., y Wellman, H.M. (1977). Metamemory. En R.V. Kail y J.W. Hagen (Eds.). Perspectives on the development of memory and cognition (pp.3-34). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Fox, R., Aslin, R.N., Slea, S.L., Dumais, S.T. (1980). Stereopsis in human infants. Science, 207, 323-324.
- Friedman, S. (1972a). Habituation and recovery of visual response in the alert human newborn. Journal of Experimental Child Psychology, 13, 339-349.

- Friedman, S. (1972b). Newborn visual attention to repeated exposure of redundant versus "novel" targets. Perception & Psychophysics, 12, 291-294.
- Friedman, S., Bruno, L.A. y Vietze, P. (1974). Newborn habituation to visual stimuli: A sex difference in novelty detection. Journal of Experimental Child Psychology, 18, 242-251.
- Gessell, A.L. (1925). The mental growth of the preschool child: A psychological outline of normal development from birth to the sixth year including a system of developmental diagnosis. New York: Macmillan.
- Goldman, S.R., Pellegrino, J.W. (1977). Processing domain, encoding elaboration and memory trace strength. Journal of Verbal Learning and Verbal Behaviour, 16, 29-43
- Goldston, D.B., y Richman, Ch. (1985). Imagery, Encoding Specificity and Prose Recall in 6 year-old children. Journal of Experimental Child Psychology, 40, 395-405
- Griffith, D. (1976). The attentional demands of mnemonic control processes. Memory and Cognition, 4, 103-108
- Huttenlocher, J. y Burke, D. (1976). Why does memory span increase with age ?. Cognitive Psychology, 8, 1-31.
- Hunt, R.R. y Elliot J.M. (1980). The role of nonsemantic information in memory. Orthographic distinctiveness effects on retention. Journal of Experimental Psychology: General. 109, 49-47
- Hunter, W.S. (1913). The delayed reaction in animals and children. Animal Behavior Monographs, 2, 1-86.
- Hunter, W.S. (1917). Delayed reaction in a child. Psychological Review, 24, 75-87.
- Kail, R. y Spear, N.E. (1984). Comparative Perspectives on the Development of Memory. LEA Publishers.
- Kail, R. y Strauss, M.S. (1984). The Developmental of Human Memory: An Historical Overview. En Comparative Perspectives on the Development of Memory. Kail, R., y Spear, N.E. (Eds.). LEA Publishers.
- Kendler, H.H. y Kendler, T.S. (1962). Vertical and horizontal processes in problem solving. Psychological Review, 69, 1-16

- Kobasigawa, A. (1974). Utilization of retrieval cues by children in recall. Child Development, 45,127-134.
- Kosslyn, S.M., Ball, T.M. y Reisser, B.J. (1978). Visual Images Preserve Metric Spatial Information. Evidence From Studies on Image Scanning. J. of Exp. Psychol.: Human, Perception and Performance, 4,1,47-60
- Kossly, S.M., y Pomerantz, J.R. (1977). Imagery, Proposition, and the Form of Internal Representations. Cognitive Psychology, 9, 52-76.
- Kreutzer, M.A. Leonard, C. y Flavell, J.H. (1975). An interview study of children's knowledge about memory. Monographs of the Society for Research in Child Development, 40.
- Kuenne, M.R. (1946). Experimental investigation of the relation of language to trasposition behavior in young children. Journal of Experimental Psychology, 36,471-490.
- Lachman, R., y Lachman, J.L. y Butterfield, E.C. (1979). Psychology and Information Processing: An Introduction. LEA Publishers.
- Lea, G. (1975). Chronometric analysis of the method of loci. Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance, 104, 95-104.
- Lindsay y Norman (1986). Introducción a la Psicología Cognoscitiva. Editorial Tecnos. España
- Maccoby, E.E. (1964). Developmental Psychology. Annual Review of Psychology, 15,203-250.
- Mandler, J.M., Seegmiller, D., y Day, J. (1977). On the coding of spatial information. Memory and Cognition. Vol. 5(1).
- Massaro, D.W., y Friedman, D., (1990). Models of Integration Given Multiple Sources of Information. Psychological Review. Vol. 97, No.2, 225-252.
- McClelland y Rumelhart (1986). Parallel Distributed Processing: Explorations in the Microstructure of Cognition. Vol.1 Foundations. The MIT Press.
- Mandler, G. (1986). Reminding, Recalling, Recognizing: Different Memories? en Human Memory and Cognitive Capabilities. Elsevier Science Publishers B.V. North

Holland.

- Means, B.A., y Rohwer, W.D. (1976). Attribute dominance in memory development. *Developmental Psychology*, 12, 411-417.
- Miller, G.A. (1956). The magical number seven, plus or minus two: some limits on our capacity for processing information. *Psychological Review*, 63, 81-97
- Milewski, A. (1976). Infant's discrimination of internal and external pattern elements. *Journal of Experimental Child Psychology*, 22, 229-246
- Moely, B.E., Oslon, F.A., Halwes, T.G. y Flavell, J.M. (1969). Production deficiency in young children's clustered recall. *Developmental Psychology*, 1, 26-34.
- Morin, R. y Forin, B. (1965). Information Processing: Choice reaction times of first and third grade students for two types of associations. *Child Development*, 36, 713-720.
- Morris, C.D., Bransford, J.D., Franks, J.J. (1977). Levels of processing versus transfer appropriate processing. *Journal of verbal learning and verbal behavior*, 16, 519-533
- Morrison, F.J., Holmes, D.L., Haith, M.M. (1974). A developmental study of the effects of familiarity in short-term visual memory. *Journal of Experimental Child Psychology*, 18, 412-425.
- Neisser, U. (1985). Psicología Cognoscitiva. 2a. reimpresion en español. Ed. Trillas, México.
- Nelson, D.L. y McEvoy, C.L. (1979). Encoding context and set size. *Journal of Experimental Psychology. Human, Learning and Memory.* Vol.5, 292-314
- Nickerson, R.S., y Adams, M.J. (1979). Long-Term memory for common objects. *Cognitive Psychology*, 11, 287-307.
- Ornstein, P.A. (1978). Memory Development in Children. LEA Publishers.
- Paivio, A. (1969). Mental imagery in associative learning and memory. *Psychological Review*, 1969, 76, 241-263
- Paivio, A. (1971). Imagery and verbal processes. New York: Holt, Rinehart y Winston.

- Paivio, A. (1975). Coding distinctions and repetition effects in memory. In G. H. Bower (Ed.) Psychology and Learning and motivation (Vol.9). New York: Academic Press.
- Pilyshyn, Z.M. (1973). What the mind's eye tells the mind's brain. A critique of mental imagery. Psychol. Bulletin. 80,1,1-23.
- Peterson. L.R. (1966). Short-term verbal memory and learning. Psychological Review, 73, 193-207.
- Perlmutter, M. (1984). Continuities and Discontinuities in Early Human Memory Paradigms, Processes, and Performance. En Comparative Perspectives on the Development of Memory. Kail, R., y Spear N.E. (Eds.). LEA Publishers.
- Posner (1967). Characteristics of visual and kinesthetic codes. Journal of Experimental Psychology, 75,103-107.
- Reddy, R., y Newell, A. (1975). Image Understanding: Potential Research Approaches. ARPA Image Understanding Workshop, Washington, D.. March 1975. En Pratt W.K. Digital Image Processing. Wiley-Interscience Publication, 1978.
- Roth, C. (1983). Factors affecting developmental changes in the speed of processing. Journal of Experimental Child Psychology, 35,509-528.
- Russ, J.D. (1990). Computer-Assisted Microscopy: The Measurement and Analysis of Images. Plenum Press.
- Sakitt, B. (1976). Iconic Memory. Psychological Review, 83,257-276
- Salapatek, P. (1973). Visual Investigation of geometric patterns by the one and two month old infant. Paper presented at the meetings of the American Association for the Advancement of Science, Boston, Massachusetts, December, 1969).
- Santa, J.L., y Lamwers, L.L., (1974). Encoding Specificity: Fact or Artifact. Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 13, 412-423.
- Santa, J., (1977). Spatial Transformations of words and pictures. Journal of Experimental Psychology: Human, Learning and Memory. 3, 418-427.

- Shepard, P.N. (1967). Recognition memory for words, sentences, and pictures. Journal of Verbal Learning and Verbal Behaviour, 6,156-163.
- Sherrod, (1979). Social cognition in infants: Attention to the human face. Infant Behavior and Development, 2,279-294.
- Siegler, (1986). Children's Thinking. Prentice-Hall.
- Simon, H.A. (1986). The Parameters of Human Memory. en Human Memory and Cognitive Capabilities. F.Klix y H. Hagendorf (Editores).
- Smirnov, A.A. y Zinchenko, P.I. (1969). Problems in the psychology of memory. En M.Cole y I. Maltzman (Eds.). A Handbook of contemporary soviet psychology. New York: Basic Books.
- Surwillow, W.W. (1977). Human reaction time and period of the EEG in relation to development. Psychophysiology, 8,468-482.
- Smith, E.E. (1968). Choice reaction time: An analysis of the major theoretical positions. Psychological Bulletin, 69,77-110.
- Sophian, C. (1980). Habituation is not enough: Novelty preferences, search and memory in infancy. Merrill-Palmer Quarterly, 26,239-257.
- Spence, K.W. (1937). The differential response in animals to stimuli varying within a single dimension. psychological Review, 44,430-444.
- Sperling, G. (1960). The information available in brief visual presentations. Psychological Monographs, 74,498
- Sperling, G. (1963). A model for visual memory tasks. Human Factors, 5,19-31
- Surwillow, W.W. (1977). Human reaction time and period of the EEG in relation to development. Psychophysiology, 8,468-482.
- Standing, L. (1973). Learning 10,000 pictures. Quarterly Journal of Experimental Psychology, 25,207-222
- Stein, B.S., (1978). Depth of Processing Reexamined: The effects of the Precision of Encoding and Test

- Appropriateness. Journal of verbal learning and verbal behavior, 17, 165-174.
- Stenberg, S. (1966). High-speed scanning in human memory. Science, 153, 652-654.
- Tulving, E. y Madigan, S.A. (1970). Memory and verbal learning. Annual Review of Psychology, 21, 437-484.
- Underwood, B.J. (1969). Attributes of memory. Psychological Review, 76, 559-573.
- Vega de M. (1986). Introducción a la Psicología Cognitiva. Alianza Editorial. España.
- Wagner, D.A. (1978). Memories of Morocco: The influence of age, schooling, and environment. Cognitive Psychology, 10, 1-28.
- Waugh, N.C., y Norman, D.A., (1965). Primary memory. Psychological Review, 72, 89-104.
- Weinert, F.E. y Hasselhorn, M. (1986). Memory Development: Universal Changes and Individual Differences. en Human Memory and Cognitive Capabilities. F.Klix y H. Hagendorf (Editores).
- Wellman, H.M. (1988). The Early Development of memory Strategies. En Weinert, F.E., y Perlmutter, M. Memory Development: Universal Changes and Individual Differences. Lawrence Erlbaum Associates.
- Wertheimer, M. (1950). Number and numerical concepts in primitive peoples. En W.D. Ellis (Ed.). A source book of Gestalt Psychology. New York: The Humanities Press.
- White (1965) en Kail, R. y Strauss, M.S. (1984). The Developmental of Human Memory: An Historical Overview. En Comparative Perspectives on the Development of Memory. Kail, R., y Spear, N.E. (Eds.). LEA Publishers.
- Zeaman y House (1963) en Kail, R. y Strauss, M.S. (1984). The Developmental of Human Memory: An Historical Overview. En Comparative Perspectives on the Development of Memory. Kail, R., y Spear, N.E. (Eds.). LEA Publishers.