

Activación de información categorial en tareas de memoria de reconocimiento de dibujos

Conrado Navalón Vila*, Miguel Angel Pérez Sánchez y Juan José López García

Universidad de Murcia

Resumen: Este trabajo se inscribe dentro del ámbito de las teorías actuales de la memoria a corto plazo, entendida como retención temporal de la información, esto es, como la parte de la memoria permanente que está temporalmente activada a partir de un umbral crítico y que puede ser reconocida y manipulada por los procesos cognitivos puestos en funcionamiento. Partimos del supuesto de que en las tareas de memoria de reconocimiento con material significativo los sujetos activan y procesan no sólo la información estimular sino también información categorial relacionada con el *input*. Se realizan dos experimentos con la prueba de memoria de reconocimiento SI/NO, comparándose la ejecución en dos grupos de sujetos de diferentes edades, introduciéndose variaciones en las relaciones categoriales entre los estímulos de estudio y los estímulos nuevos. Los resultados apoyan solo parcialmente la hipótesis inicial.

Palabras clave: Memoria de reconocimiento, umbral, activación semántica, categorización.

Title: Activation of contextual and category information with line drawing recognition memory tasks.

Abstract: This work is included within recent short term memory theories. Short term memory is understood as temporary retention of information, that is, the part of permanent memory which is temporarily activated from a critical threshold and that can be recognized and manipulated by active cognitive processes. We begin from the assumption that in recognition memory tasks with significant materials, subjects activate and process not only the stimulus information but also category information related to input and context information present in the stimulus situation. Two experiments are made with YES/NO test of recognition memory, introducing variations both in the category relations between study and new stimuli. Results confirm the initial hypothesis.

Key words: Recognition memory, threshold, semantic activation, categorization.

1. Introducción

En los últimos años se han producido importantes cambios en los modelos explicativos del funcionamiento de la memoria humana. A efectos de este artículo vamos a citar tan solo dos que consideramos de especial relevancia. Uno, quizá el más destacado, se caracteriza por definir la memoria a corto plazo como la parte de la memoria permanente que está temporalmente activada a partir de un umbral crítico y que puede ser reconocida y manipulada por los procesos cognitivos puestos en funcionamiento (Anderson, 1983; Bower, 1975; Cantor, Engle y Hamilton, 1991; Card, Moran y Newell, 1986; Cowan, 1988; Engle, Cantor y Carullo, 1992; Just y Carpenter, 1992; Shiffrin, 1975). Otro cambio explicativo, no menos importante, viene dado por el énfasis puesto en los conceptos de activación y de umbral crítico con destacadas implicaciones tanto experimentales como aplicadas al funcionamiento cotidiano de la memoria, especialmente en la ejecución de tareas cognitivas complejas. Todos estos planteamientos coinciden en señalar que el conjunto de la información que el sujeto mantiene activada en un momento dado resulta una varia-

ble crítica para la ejecución eficaz de tareas cognitivas. Esta formulación cobra especial significación a partir del momento en el que se intenta definir lo que se entiende por "conjunto de información activada", con repercusión en la ejecución; hasta finales de la década de los ochenta el conjunto de información activada venía a coincidir con aquella información que el sujeto era capaz de informar utilizando para ello tareas directas de memoria. En la década de los noventa se ha puesto de manifiesto a través de tareas indirectas de memoria la existencia de información activada, cuyo origen, naturaleza y niveles de accesibilidad son extraordinariamente diversos (consciente o inconsciente, voluntaria o involuntaria, controlada o automática), y desempeñando un papel muy importante en la actividad cotidiana de los sujetos.

En las tareas experimentales de memoria con material significativo (tanto de recuerdo como de reconocimiento) se presenta a los sujetos una serie de estímulos sobre los que, pasado algún tiempo, deben informar. Este tipo de pruebas nos permitían determinar características concretas de nuestra memoria tales como su amplitud, su duración, organización, los efectos de primacía, recencia, etc. No obstante, resulta bastante lógico suponer que en tal situación los sujetos, además de la información estimular propuesta explícitamente para la realización de la tarea experimental, procesan (activan) otro tipo de información, por ejemplo, información relacionada con la propia naturaleza

(*)**Dirección para correspondencia:** Conrado Navalón Vila. Departamento de Psicología Básica y Metodología. Universidad de Murcia, Campus de Espinardo (edificio "Luis Vives"). Apto. 4021 30080 Murcia (España). E-mail: conrado@um.es

de los estímulos presentados. En este trabajo defendemos el supuesto general de que en las tareas de memoria de reconocimiento además de la información objeto de estudio tiene lugar la activación de información no presente en la situación estimular pero *relacionada categóricamente* con dicha información, y que el procesamiento de dicha información es diferente según la edad de los sujetos. La evidencia teórica y experimental sobre el procesamiento de este tipo de información se encuentra desde hace bastante tiempo ampliamente consolidada.

La constatación de que la activación de un concepto representado en la memoria permanente o memoria a largo plazo implica una subsiguiente activación automática de conceptos relacionados con dicha información representa un descubrimiento omnipresente (Neely, 1991; Cantor y Engle, 1993). Ya en 1975 se produjeron importantes aportaciones en esta dirección; así, Collins y Loftus propusieron el conocido modelo de *propagación de la activación* según el cual, al activar un concepto en la memoria semántica se produce a la vez la activación reticular de otros conceptos relacionados semánticamente con él. También Posner y Snyder (1975), en el marco de la hipótesis de los dos procesos -conscientes vs. automáticos-, defendían la existencia de un procesamiento preconscious y preatencional que produce una propagación de la activación rápida, automática y paralela en el sistema nervioso, con la consiguiente activación no sólo de la huella de memoria del estímulo concreto sino también de aquellas huellas de memoria que comparten características con la primera. Así pues, esta información adicional, no presente en la situación estimular, también es activada y retenida temporalmente en la memoria a corto plazo, a un determinado nivel de activación; y consecuentemente, resulta lógico suponer que desempeñe un papel concreto en la conducta final del sujeto.

A partir de todo ello, asumimos tres supuestos principales: *Primero*, que junto a la información "diana" sobre la que se dan instrucciones explícitas para que sea retenida, los sujetos procesan y activan temporalmente información interna (conceptualmente relacionada con dicha información), aunque no tengan instrucciones explícitas de hacerlo. *Segundo*, que el supuesto anterior se puede poner a prueba utilizando medidas directas de memoria. *Tercero*, la activación y, en consecuencia, la desactivación de la información es diferente en función de la edad de los sujetos.

Para poner a prueba nuestra hipótesis hemos elegido la denominada "prueba de reconocimiento SI/NO". Esta prueba consta de dos fases: En la fase inicial, denominada *de estudio*, se le presentan al sujeto, visualmente y de forma sucesiva una serie de estímulos; en la fase siguiente, o *de prueba*, se le presentan de forma aleatoria y también sucesiva estos mismos ítems junto a otros nuevos, denominados *distractores*. La tarea del sujeto consiste en informar tan rápidamente como le sea posible, para cada uno de los ítems presentados en la fase de prueba, si pertenece o no a los presentados en la fase de estudio.

En nuestro caso, en la fase de estudio se han presentado de forma aleatorizada ocho estímulos (dibujos pertenecientes a una misma categoría), a los cuales llamamos *estímulos de estudio* (EE); y en la fase de prueba, también de forma aleatorizada para cada presentación, 16 dibujos: los ocho de la fase de estudio (EE) más otros ocho nuevos; los *estímulos nuevos o distractores* (ED) presentados en la fase de prueba fueron divididos en dos grupos (ED1 y ED2) de ocho dibujos cada uno; los ED1 fueron estímulos no pertenecientes a ninguna categoría (utilizados en el primer experimento), y los ED2 fueron estímulos pertenecientes a la misma categoría que los EE (utilizados en segundo experimento).

En cada experimento se manipulo la demora entre la *finalización* del la fase de estudio y el comienzo de la fase de prueba, con dos condiciones: 1 segundo y 15 segundos (durante los cuales el sujeto realiza una tarea distractora de operaciones matemáticas). A las variaciones experimentales antes mencionadas hay que sumar la variable de bloqueo edad de los sujetos, con dos niveles: menores de 21 años y mayores de 30 años.

El número de estímulos correctamente reconocidos en los EE y los estímulos correctamente rechazados en los ED1 y ED2 constituye tres medidas de la variable dependiente. También se ha registrado la latencia media o tiempo que el sujeto tarda en dar una respuesta para los EE y para los ED1 y ED2, respectivamente.

2. Experimento 1

2.1. Método

2.1.1. Sujetos

Inicialmente participaron un total de 33 sujetos, divididos en dos grupos: uno de 17 sujetos con edad media de 19,6 años (QOV), y otro de 16 sujetos con edad media de 35,9 años (MED). Todos eran estudiantes de la Universidad de Murcia y realizaron el experimento voluntariamente. Todos tenían una visión normal o corregida.

2.1.2. Materiales y aparatos

Antes de la realización de los experimentos se llevó a cabo una preparación de los estímulos, hasta conseguir una clara adecuación de los mismos. Para la selección de la totalidad de dibujos se siguió el siguiente procedimiento. En primer lugar, se preseleccionaron 87 objetos según los siguientes criterios. Se definieron dos marcos (cocina y oficina) y se pidió a un total de 212 alumnos de psicología que indicasen los nombres de los 8 objetos más comunes en una cocina y los nombres de los 8 objetos mas comunes en una oficina. De la relación resultante (78 objetos de

Tabla 1: Experimento 1.

Tarea 1			Operaciones matemáticas	Tarea 2		
Fase de Estudio	Demora (seg.)	Fase de Prueba	Tiempo	Fase de Estudio	Demora (seg.)	Fase de Prueba
8EE (cocina)	1	8EE + 8ED1 (otros)	2 min.	8EE (oficina)	15	8EE + 8ED1 (otros)
8EE (oficina)	15	8EE + 8ED1' (otros)	2 min.	8EE (cocina)	1	8EE + 8ED1' (otros)

oficina y 82 de cocina) se eliminaron todos aquellos objetos que cumplían una serie de condiciones previamente fijadas: coincidir en los dos listados (mesa, silla, puerta, cuadros, calendario, tijeras, etc.) o que comúnmente pudieran estar presentes en los dos marcos (persiana, cerveza, ventilador, bombilla, gente, personal, etc.). De este modo, se elaboró un listado con los 30 objetos más comunes en una cocina y los 25 más comunes en una oficina. Por su parte, otros 32 objetos, no vinculados a los marcos de cocina y oficina fueron seleccionados a partir de la relación de dibujos de Snodgrass y Vanderwart (1980). En segundo lugar, cada uno de los 87 objetos así seleccionados fue representado pictóricamente; estos dibujos fueron realizados por un dibujante profesional al que se le pidió que imitará las características gráficas de los dibujos de Snodgrass y Vanderwart (formas simples, líneas negras sobre fondo blanco, etc.). Los dibujos resultantes fueron presentados a un total de 162 alumnos de psicología a los que se les pidió que indicasen en cada caso el nombre del dibujo. A partir de los resultados se eliminaron todos aquellos que no fueron correctamente reconocidos por la totalidad de sujetos. Al final, fueron 65 dibujos los seleccionados y utilizados en los experimentos (ver Anexo).

De los 65 dibujos, se utilizaron 16 en la etapa de entrenamiento y 48 en la etapa experimental. De los 48 dibujos de la fase experimental, 16 representaban a objetos comunes en una oficina, otros 16 representaban a objetos comunes en una cocina, y los restantes 16 representaban objetos no pertenecientes a una única categoría. Para este primer experimento se seleccionaron 32 estímulos, estando los estímulos divididos del siguiente modo: 8 pertenecían a la categoría de cocina, que eran los EE en la primera tarea; 8 pertenecían a la de oficina, que eran los EE de la segunda tarea; y 16 estaban sin categorizar, siendo estos los ED1. De los ED1 se seccionaron aleatoriamente 8 para la primera tarea y otros 8 para la segunda. (ver Tabla 1).

Se utilizó un ordenador tipo PC para el experimento. Los estímulos fueron previamente digitalizados mediante un scanner. La exposición de los estímulos y la recogida de respuestas fue controlada mediante el programa *Micro Experimental Laboratory* versión 1.0 (Schneider, 1990).

2.1.3. Procedimiento

Cada sujeto fue evaluado individualmente. Un estudio piloto realizado previamente permitió elaborar instrucciones precisas y claras, idénticas para todos los sujetos.

Las instrucciones iban apareciendo en la pantalla de modo auto-administrado e indicaban al sujeto las tareas que tenía que realizar. Inicialmente todos los sujetos pasaban por una etapa de entrenamiento al objeto de lograr su máxima familiarización con la tarea y con la forma de responder. En las instrucciones se les decía a los sujetos que el experimento estaba dividido en cuatro bloques: 1) entrenamiento; 2) primera tarea de memorización; 3) tarea de operaciones matemáticas; y 4) tarea combinada de memorización y tareas matemáticas. Esta división se realizó para que los sujetos le dieran tanta importancia a la tarea de memoria como a la de resolución de operaciones matemáticas. Así, el bloque 2 se corresponde con una tarea de reconocimiento de dibujos; el bloque 3 se corresponde con una tarea de operaciones matemáticas en donde los sujetos, durante 2 minutos, tenían que decir si las operaciones matemáticas (sumas) eran correctas (SI) o incorrectas (NO); y el bloque 4 se corresponde con una tarea de reconocimiento de dibujos en la que se incluye una tarea distractora de 15 segundos también de operaciones matemáticas.

En la fase de estudio se les presentó ocho estímulos que debían intentar recordar; estos estímulos estaban situados en el centro de la pantalla del ordenador. En la Figura 1 se puede apreciar la disposición de los estímulos. Cada estímulo tenía un tiempo de exposición de 500 mseg. y no había intervalo interestimular. La presentación de los estímulos fue aleatoria con lo cual el orden de presentación fue diferente para cada sujeto.

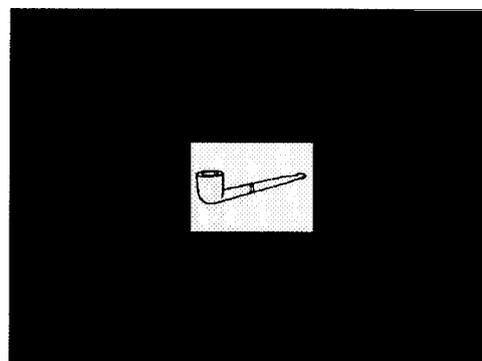


Figura 1: Disposición estímulo

Concluida la parte de estudio, aparecía durante un segundo una pantalla en blanco con el mensaje "ATENCIÓN" que advertía del paso a la segunda fase, la de prueba. El primer estímulo de esta segunda fase era un estímulo nuevo, siendo el mismo para todos los sujetos (al objeto de evitar el sesgo de la primera respuesta); a continuación se presentaban 16 estímulos de forma totalmente aleatoria: los 8 EE más los 8 estímulos nuevos (ED1).

Ante cada estímulo, el sujeto debía responder tan rápido como le fuera posible si era o no uno de los dibujos presentados en la parte de estudio. Para ello utilizaba las teclas 1 y 2 del teclado numérico del ordenador que estaban marcadas con unas etiquetas en las que se leía "SI" y "NO". Se medía el tiempo de reacción y la exactitud de la respuesta (en número de aciertos y de rechazos correctos, según los casos).

2.2. Resultados y discusión

A partir de las puntuaciones directas se llevó a cabo el análisis de los TRs medios obtenidos para cada sujeto. Se realizó un análisis de varianza de medidas repetidas, con dos factores: 1) edad (jóvenes y mediana edad); y 2) demora de la fase de prueba, como factor intrasujeto, constatándose la existencia de diferencias significativas en la variable demora ($F_{1,31}=9,793$; $p<0,004$), con un TR medio de 884 mseg. en la tarea con demora de la fase prueba de 1 seg. frente a los 1.007 mseg. de la tarea con demora de 15 seg.

Al analizar las puntuaciones referidas al número de aciertos obtenidos se observa la existencia de una interacción significativa entre las variables edad y demora ($F_{1,31}=6,632$; $p<0,015$). En la Figura 2 se puede observar que el total de aciertos en el grupo de mediana edad es muy similar para demoras diferentes. Sin embargo, los jóvenes manifiestan un mayor porcentaje de aciertos en la tarea de 1 seg. de demora con respecto a la otra de 15 seg. Para la explicación de esta interacción debemos tener en cuenta la posibilidad de un efecto techo de los aciertos.

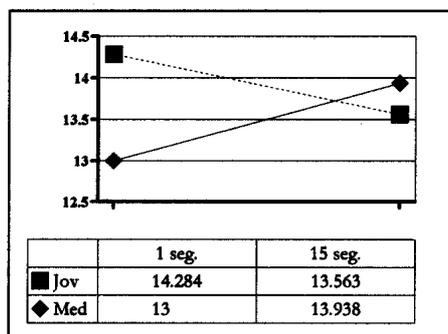


Figura 2: Número de aciertos en función de la edad y tiempo de demora.

Estos resultados confirman que la variable demora en la presentación de los estímulos en la fase de prueba es una variable crítica y que afecta de forma desigual a grupos de sujetos de diferente edad. Correlaciona directamente con los TRs, es decir, a mayor demora mayor tiempo de respuesta, lo que indica un descenso de la activación de los EE en la memoria a lo largo del tiempo. Por otro lado, la interacción de número la variable aciertos con la edad se podría interpretar como una mayor consistencia de respuesta por parte del grupo de mediana edad. Consistencia en el sentido de una mayor resistencia a la variabilidad en la respuesta ante la demora de la presentación de la fase de prueba.

3. Experimento 2

Este segundo experimento fue idéntico al anterior, excepto que el grupo de estímulos nuevos (ED2) pertenecían a la misma categoría que los estímulos presentados a los sujetos en la fase de estudio. Nos planteábamos la siguiente pregunta: ¿qué ocurre si los estímulos nuevos (ED2) pertenecen a la misma categoría que los estímulos de estudio? En tal situación cabe esperar dos resultados alternativos; o bien, los sujetos solo procesan la información presentada, con lo cual se obtendrán resultados similares a los obtenidos en el experimento anterior; o bien, los sujetos también procesan información categorial con lo que los resultados serían diferentes a los obtenidos en el experimento anterior.

3.1. Método

3.1.1. Sujetos

Participaron un total de 33 sujetos, diferentes a los del Experimento I, divididos en dos grupos: uno de 17 sujetos con edad media de 19,5 años (QOV), y otro de 16 sujetos con edad media de 37,1 años (MED). Todos eran estudiantes de la Universidad de Murcia y realizaron el experimento voluntariamente. Todos tenían una visión normal o corregida.

3.1.2. Materiales, procedimiento y aparatos

Los materiales, procedimiento y aparatos fueron idénticos a los utilizados en el primer experimento, con la salvedad de que los 8 estímulos nuevos distractores (ED2) fueron reemplazados por otros de la misma categoría de los EE. De este modo, los 8 estímulos de estudio (EE) y los 8 distractores (ED2) eran diferentes pero todos ellos pertenecían a la misma categoría: cocina u oficina (ver Tabla 2).

3.2. Resultados y discusión

Se llevó a cabo el mismo tipo de análisis que en el experimento anterior, constatándose la existencia de diferencias significativas en la variable demora ($F_{1,31}=5,279$;

$p < 0,028$), con un TR medio de 887 mseg. en la tarea con demora de la fase prueba de 1 seg. frente a los 962 mseg. de la tarea con demora de 15 segundos.

El mismo efecto se produce para el número total de aciertos. En este caso el número de aciertos en la fase con demora de 1 seg. (13.2) supera

Tabla 2: Experimento 2

Tarea 1			Operaciones matemáticas	Tarea 2		
Fase de Estudio	Demora (seg.)	Fase de Prueba	Tiempo	Fase de Estudio	Demora (seg.)	Fase de Prueba
8EE (cocina)	1	8EE + 8ED2 (cocina)	2 min.	8EE (oficina)	15	8EE + 8ED2 (oficina)
8EE (oficina)	15	8EE + 8ED2 (oficina)	2 min.	8EE (cocina)	1	8EE + 8ED2 (cocina)

significativamente ($F_{1,31} = 6,317$; $p < 0,017$) al encontrado en la fase con demora de 15 seg. (12.2).

Estos resultados implican que para ambas variables dependientes (IR y número de aciertos) la demora de la fase de prueba es crítica. En este experimento, al pertenecer los EE y los ED a la misma categoría es legítimo suponer que el efecto inhibitor (desactivador) de la información diana de la demora se suma al echo de la propagación de la activación de la información relacionada categorialmente, lo que provoca duda al sujeto a la hora de discriminar los EE de los ED.

4. Análisis comparativo de los resultados obtenidos en los dos experimentos.

En la Tabla 3 se pueden observar las medias de los TRs y número de aciertos obtenidos en los dos experimentos. Hasta ahora, hemos comparado los resultados obtenidos para cada uno de los grupos de estímulos presentados en la fase experimental en cada uno de los dos experimentos. Pero previo a la discusión general propiamente dicha, también nos interesaba conocer el contraste *a posteriori* que comparaba ambos experimentos. Para ello, se realizó un análisis de varianza para tres factores, a saber: edad, experimento, y como factor intrasujeto, la demora de la fase de prueba. Nuevamente las variables analizadas fueron el TR y número de aciertos.

Tabla 3: Tiempo de reacción medio y número de aciertos por edad tiempo de demora.

Tiempo de reacción medio (mseg.)				
	Experimento 1		Experimento 2	
	JOV	MED	JOV	MED
1 seg.	862,4	908	897,2	877,1
15 seg.	984,8	1031,7	920,2	1007,7
Número de aciertos				
	Experimento 1		Experimento 2	
	JOV	MED	JOV	MED
1 seg.	14,3	13,5	12,8	13,6
15 seg.	13	13,9	11,9	12,5

En cuanto al IR no encontramos diferencias significativas entre los dos experimentos y entre grupos de edad. Sólo encontramos diferencias significativas, a nivel global, entre la tarea con una demora de 1 seg. de la fase de prueba y la de 15 seg. ($F_{1,62} = 14,996$; $p < 0,001$). Las tareas con menor demora de la fase de prueba experimentan un tiempo de respuesta menor que las otras tareas con demora de 15 seg. Esta comparación entre experimentos a dado un resultado no esperado. Defendíamos que la relación categorial entre EE y ED afectaría de forma significativa a los TRs de los sujetos. Los resultados no parecen confirmar esta predicción.

Respecto al número de aciertos si encontramos diferencias entre experimentos. El número de aciertos medio en el Experimento I es de 13,7, frente a los 12,8 del Experimento II ($F_{1,62} = 7,35$; $p < 0,009$). Sobre esta medida si se demuestra la presunción anterior, esto es, la relación categorial entre los EE y los ED lleva a los sujetos a cometer más errores. También encontramos diferencias respecto a la variable demora. Para tareas con demora de 1 seg de la fase de prueba los sujetos reconocen correctamente más ítems que en la tarea de 15 seg. de demora ($F_{1,62} = 8,794$; $p < 0,049$). Este resultado vuelve a ratificar la importancia, ya demostrada a lo largo de este estudio, de la variable demora de la fase de prueba.

5. Discusión General

Desde la aparición de los primeros modelos de procesamiento de la información (Atkinson y Shiffrin, 1968, Broadbent, 1958) se ha considerado que la retención temporal de información desempeña un papel destacado en el conjunto de estructuras y procesos de los que se sirve el sistema cognitivo humano para hacer posible la realización de actividades tan habituales como leer y comprender un libro, tomar decisiones, conducir un vehículo o resolver un problema. No obstante, la evidencia experimental no siempre ha confirmado de forma irrefutable este supuesto. Así se ha puesto de manifiesto cuando la memoria a corto plazo ha sido evaluada a través de algunas de las pruebas clásicas (amplitud de dígitos o de palabras, recuerdo serial, etc.). Los resultados parecían indicar que ni existían excesivas diferencias entre las personas en cuanto a las características básicas de la memoria a corto plazo (duración, ca-

pacidad, etc.) ni entre éstas y las diferencias en habilidades concretas tales como el nivel de lectura mecánica y comprensiva (Ato y Navalón, 1983, Navalón, Ato y Rabadán, 1989).

Ante estos resultados se planteaban, al menos, dos explicaciones alternativas. O bien la retención temporal de la información no estaba tan comprometida en la realización de actividades cotidianas como se sospechaba; o bien los modelos y las estimaciones utilizadas resultaban excesivamente simplificadas y alejadas del funcionamiento real del sistema cognitivo.

Nosotros apoyamos la segunda de las alternativas. Como decíamos en la introducción, creemos que resulta bastante más adecuado definir la memoria a corto plazo como *la parte de la memoria permanente que está temporalmente activada a partir de un umbral crítico y que puede ser reconocida y manipulada por los procesos cognitivos puestos en funcionamiento*. Entre las innumerables implicaciones de esta nueva conceptualización cabe destacar la siguiente: desde esta perspectiva resulta difícil entender el funcionamiento de cada uno de los almacenes de memoria por separado y de forma totalmente independiente. Al contrario, la forma en que se organiza y se accede a la información almacenada en la memoria a largo plazo será de gran importancia para comprender el funcionamiento de la memoria a corto plazo.

En este trabajo, en el que hemos utilizado una prueba clásica de memoria denominada de *reconocimiento SI/NO*, queríamos averiguar (1) si los sujetos en tareas de este tipo sólo activan la información que se les propone o sí, por el contrario, ésta es solo parte de la información activada; y (2) si esta activación y su duración es diferente dependiendo de la edad de los sujetos. En concreto, hemos defendido que junto a la información "diana", sobre la que se dan instrucciones explícitas para que sea retenida, los sujetos procesan y activan temporalmente información interna (conceptualmente relacionada con dicha información), aunque no tengan instrucciones explícitas de hacerlo.

Los resultados obtenidos solo confirman parcialmente nuestra hipótesis de partida. Las diferencias de edad en cuanto al procesamiento de información categorial no han resultado tan acusadas como esperábamos; lo mismo ha ocurrido con el efecto producido por la pertenencia a una misma categoría de los EE y los ED. Solo la demora en el recuerdo ha resultado una variable crítica. Creemos que la escasa diferencia en la media de edad de los sujetos ha contribuido a ello; con diferencias de edad superiores los resultados podrían ir en la dirección que nosotros defendemos. Junto a esto, el incremento en el número de estímulos presentados y un análisis de los resultados basado en la teoría de detección de señales nos permitiría obtener otros resultados.

A pesar de todo ello, los resultados permiten cuestionar determinados procedimientos tradicionalmente utiliza-

dos para estudiar la memoria a corto plazo: Cabe pensar que las pruebas habitualmente empleadas para estimar características básicas de la retención temporal de información (por ejemplo, la cantidad de información que los sujetos son capaces de retener durante breves periodos más o menos) subestiman la cantidad de información realmente activada. Defendemos que la cantidad total de información activa que en un momento dado mantiene un sujeto es mucho mayor que la estimada por la mayoría de pruebas clásicas. En la vida real, es lógico pensar que los sujetos mantienen activada información que proviene de diferentes fuentes; la naturaleza, características y pertinencia de dicha información es lo que permite la ejecución más o menos eficiente de una determinada conducta por parte del sujeto. Desde este punto de vista, la activación de información (tanto "diana" como categorial) deviene como un factor clave en el procesamiento y en la pertinencia y calidad de la respuesta.

Resaltar que cada vez son más los autores que consideran a la memoria a largo plazo como una estructura reticular formada por nodos y lazos, en la que la recuperación de la información se produce en virtud de la propagación en paralelo y de forma automática (Pitarque, 1984; Purcell, Stewart y Stanovich, 1983; Ratcliff y McKoon, 1981). Esto equivale a afirmar que la activación de una determinada información de la memoria a largo plazo implica también la activación de información conectada con ella.

También cabe destacar que el término *memoria a corto plazo* ha sido ampliamente usado y posee en la actualidad muchas connotaciones y significaciones no siempre coincidentes. Por ello, creemos que puede ser más adecuado hablar de *retención temporal de la información* (RTI) entendida ésta como la totalidad de información activada en un momento dado por el sujeto y cuyo origen, naturaleza y niveles de activación y de accesibilidad son extraordinariamente diversos (consciente o inconsciente, voluntaria o involuntaria, controlada o automática).

Por último, reafirmar que consideramos que el estudio de la retención temporal de la información desde el punto de vista del nivel de activación de la información recuperada de la MLP abre nuevas líneas de investigación que no contradicen el modelo de memoria de trabajo (*working memory*) defendido desde 1974 por Baddeley y Hitch (Baddeley, 1996). Estas líneas de investigación pueden llevar a confirmar el viejo supuesto, no siempre experimentalmente validado, de que el adecuado funcionamiento de la memoria de trabajo resulta crítico para el desempeño de tareas cognitivas complejas, habituales en la vida cotidiana, tales como la lectura, la solución de problemas, el razonamiento, la comprensión de relaciones espaciales, la toma de decisiones, etc. (Baddeley, 1986; Carpenter, Just y Schell, 1990; Daneman y Carpenter, 1980; Kyllonen y Christal, 1990; Shute, 1991).

Referencias

- Anderson, J.R. (1983). *The architecture of cognition*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Atkinson, R.C. y Juola, J.F. (1974). Search and decision processes in recognition memory. En D.H. Krantz, R.C. Atkinson, R.D. Luce, A. y Suppes, J. (Eds.), *Contemporary developments in mathematical psychology: Learning, memory and thinking*. San Francisco: Freeman
- Atkinson, R.C. y Shiffrin, R.M. (1968). Human memory: a proposed system and its control processes. En K.W. Spence y J.I. Spence (Eds.), *The psychology of learning and motivation: Advances in research and theory*. (pp. 89-195). Nueva York: Academic Press
- Ato, M. y Navalón, C. (1983). Memoria a corto plazo y habilidad lectora. *Revista de Psicología General y Aplicada*, 38, 1117-1134.
- Baddeley, A. (1986). *Working memory*. New York Oxford University Press.
- Baddeley, A. (1996). Exploring the central executive. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 49A(1), 5-23.
- Bower, G.H. (1975). Cognitive psychology: An Introduction. En W.K. Estes (Ed.), *Handbook of Learning and cognitive processes* (vol. 1, pp. 25-80). Hillsdale, NJ: Erlbaum Broadbent, D.E. (1958). *Perception and communication*. New York: Pergamon Press.
- Cantor, J. y Engle, R.W. (1993). Working-memory capacity as long-term memory activation: An individual-differences approach. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and cognition*, 19, 1101-1114.
- Cantor, J., Engle, R.W. y Hamilton, G. (1991). Short-term memory, working memory and verbal abilities: How do they relate?. *Intelligence*, 15, 229-246.
- Card, S.K., Moran, T.P. y Newell, A. (1986). An engineering model of human performance. En K.B. Boff, L. Kaufman y P. Thomas (Eds.), *Handbook of perception and human performance: Vol 2. Cognitive processes and performance*. New York: Wiley
- Carpenter, P.A., just, M.A. y Shell, P. (1990). What one intelligence test measures: A theoretical account of the processing in the Raven Progressive Matrices test. *Psychological Bulletin*, 97, 404-431.
- Collins, A.M. y Loftus, E.F. (1975). A spreading-activation theory of semantic processing. *Psychological Review*, 82, 407-428
- Cowan, N. (1988). Evolving conceptions of memory storage, selective attention, and their mutual constraints within the human information-processing system. *Psychological Bulletin*, 104, 163-191.
- Daneman, M. y Carpenter, P.A. (1980). Individual differences in working memory and reading. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 19, 450-466.
- Engle, R.W., Cantor, J. y Carullo, J.J. (1992). Individual differences in working memory and comprehension: A test of four hypotheses. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 18, 972-992.
- Guillund, G. y Shiffrin, R.M. (1984). A retrieval model for both recognition and recall. *Psychological Review*, 1, 19-65.
- Just, M.A. y Carpenter, P.A. (1992). A capacity theory of comprehension: Individual differences in working memory. *Psychological Review*, 99, 122-149.
- Kyllonen, P.C. y Christal, R.E. (1990). Reasoning ability is (little more than) working memory capacity. *Intelligence*, 14, 389-433.
- Mandler, G. (1980). Recognition: The judgement of previous occurrence. *Psychological Review*, 87, 252-271.
- Mayor, J. (Ed.) (1985). *Actividad humana y procesos cognitivos*. Madrid: Alhambra.
- Navalón, C., Ato, M. y Rabadán, R. (1989). El papel de la memoria de trabajo en la adquisición lectora en niños de habla castellana. *Infancia y Aprendizaje*, 45, 85-105.
- Neely, J.H. (1991). Semantic priming effects in visual word recognition: A selective review of current findings and theories. En A.R. Luria. *Introducción evolucionista a la psicología* (pp. 264-336). Barcelona: Fontanella.
- Pitarque, L.A. (1984). Activación de la memoria semántica. *Psicología*, 3, 275-307.
- Posner, M.I. y Snyder, C.R.R. (1975). Facilitation and inhibition in the processing of the signal. En P. Rabbit y S. Dornic (Eds.), *Attention and Performance, Vol 3*. Hillsdale, NJ: Erlbaum
- Purcell, D.C., Stewart, A.L. y Stanovich, K.E. (1983). Another look at semantic priming without awareness. *Perception & Psychophysics*, 34, 65-71.
- Ratcliff R. y Mckoon, G. (1978). Automatic and strategic priming in recognition. *Journal of verbal learning and verbal behavior*, 20, 204215.
- Ruiz Vargas, J.M. (1991). *Psicología de la memoria*. Madrid: Alianza.
- Schneider, W. (1990). *Micro Experimental Laboratory*. Pittsburgh, PA: Psychology Software Tools.
- Shiffrin, R.M. (1975). The locus and role of attention in memory systems. En P. Rabbit y S. Dornic (Eds.), *Attention and Performance, vol V*. (pp. 168-193). Hillsdale, NJ: Erlbaum
- Shute, V.J. (1991). Who is likely to acquire programming skills?. *Journal of Educational Computing Research*, 7, 1-24.
- Snodgrass, J.G. y Vanderwart, M. (1980). A standardized set of 260 pictures: norms for name agreement, image, familiarity, and visual complexity. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and memory*, 6, 174-215.

Anexo I. Denominación de los 65 dibujos seleccionados y utilizados en los experimentos.

Cocina

Batidora, butano, cuchara, cuchillo, frigorífico, encimera de cocina, jamón, lavadora, lavavajillas, escoba, pan, báscula, plato, queso, colador, tenedor

Oficina

Ordenador, bolígrafo, máquina de escribir, carpeta, clip, flexo, folio, goma de borrar, lápiz, bloc, libros, papelera, calculadora, regla, sacapuntas, sobre

Diversos

Ojo, elefante, helicóptero, mariposa, motocicleta, payaso, sol, tortuga, vaca

De entrenamiento

Árbol, avión, barco, camión, campana, cocodrilo, coche, cometa, tonel, cama, autobús, sofá, bandera, percha, sombrero, bombilla, candado, pipa, alicates, serrucho, zapato, violín, pozo, guitarra.

Artículo recibido: 10-12-97, aceptado: 12-2-98

