

ANUARIO DE PSICOLOGÍA  
Núm. 22 - 1980 (1)

EL SIGNIFICADO  
EN LA REMEMORIZACION LIBRE  
DE MATERIAL VERBAL

JOSEP MARIA TOUS RAL Y GUILLERMO VALLEJO

Departamento de Psicología Experimental  
Universidad de Barcelona

Los autores agradecen la colaboración de todos los miembros del Departamento de Psicología Experimental de la Universidad de Barcelona en la realización de esta investigación. En especial queremos hacer constar la participación en los registros poligráficos de las profesoras María Luisa Honrrubia y María Teresa Fernández, así como los comentarios y sugerencias de los profesores Jaime Arnau, María Teresa Anguera y Joan María Malapeira.

## 1. INTRODUCCIÓN

Los experimentos sobre libre recuerdo de Bousfield (1953, 1961); de Cohen y Bousfield (1956); de Florès (1957, 1959, 1964, 1966); de Mandler (1954, 1962, 1967, 1968); de Tulving (1962 a y b, 1963, 1968); de S. Ehrlich (1965, 1967, 1968); de M. Ehrlich (1966 b, 197 b) ..., vinieron a confirmar, entre otros, los trabajos iniciales de G. A. Miller (1956 a y b); de G. A. Miller, Bruner y Postman (1954); de Broadbent (1954, 1956, 1957, 1958); de J. Brown (1954, 1958); de Peterson y Peterson (1950); de Sperling (1960); de Miller, Galanter y Priban (1960); de Averbach y Coriel (1961); de Atkinson y Shiffrin (1968); de Norman (1969, 1970); de Stemberg (1969 a y b); de Cofer (1971, 1973)..., sobre la memoria como un sistema capaz de recodificar la información recibida y almacenada, dando lugar a que en el presente se contemplen diversas explicaciones de este fenómeno. Por una parte tenemos la memoria semántica que surge de las teorías de Chomsky (1957, 1965), y por otra parte la teoría de las agrupaciones jerárquicas de Quillian y Collins (1969) junto con la teoría del ejecutivo de Neisser (1967), la teoría del control de Estes (1972) y la teoría de la memoria semántica de Tulving (1972).

En la actualidad e independientemente de los trabajos que nos diferencian el proceso mnemónico en memoria sensorial, icónica o ecoica: Sperling (1960), Averbach y Coriel (1961), Peterson (1963), Jlesz y Guttman (1963), Yntema, Wozencraft y Klem (1964), Waught y Norman (1965); en memoria a corto plazo: Peterson (1959) y Gilmartin, Newell y Simon (1978); y en memoria a largo plazo: Anderson y Bower (1973) y Kintsch (1978), existen dos tendencias claramente diferenciadas de explicar el fenómeno de la recodificación del material estímulo en la evocación del mismo. Una de ellas surge de la influencia de Chomsky y constituye un enfoque propiamente racionalista de la psicología cognoscitiva, siendo representada por Neisser (1967). La otra surge de relacionar la posición asociacionista con algunos de los supuestos del racionalismo. En esta última creemos que cabe situar la teoría del tesoro o de las asociaciones jerarquizadas de Quillian y Collins (1969), la teoría de Tulving (1972) que interacciona una memoria episódica (asociacionista) con una memoria semántica (racionalismo), la teoría de Estes (1972) que presupone la asociación por contigüidad bajo un elemento control (racionalismo), y el modelo de Anderson y Bower (1973).

Nosotros consideramos que desde la perspectiva de la metodología experimental, el problema al que pretenden contestar todas y cada una de las teorías y modelos citados, consiste en conocer si la recodificación del material presentado depende del estímulo, del propio sujeto, o de ambos. Lógi-

camente el enfoque racionalista da primacía al sujeto, mientras que el enfoque neosociacionista da primacía a ambos.

Debemos destacar que en el enfoque neosociacionista se presupone en general que en primer lugar se da la asociación para, a partir de ella, presentarse el componente estructural. La diferencia entre estas teorías neosociacionistas sólo radica en la forma de entender el componente estructural: jerarquía, semántica, control...

Sistematizando algo más la posición neosociacionista, parece evidente que tanto jerarquía, como semántica, como control, tienen una indudable relación con el significado del material a memorizar, ya sea en un sentido estrictamente semiológico, o en un sentido más amplio como el de categorización que utiliza Estes al referirse al control para la categorización de diferentes fenómenos. Tampoco nos es desconocida la importancia que se confirió al significado de los estímulos en las evocaciones categorizadas de los sujetos, desde los lejanos experimentos de Bousfield, hasta los más recientes de memoria semántica aplicada a textos de prosa.

Por consiguiente, toda la información presentada nos ha llevado a plantearnos la influencia del estímulo en la recodificación, definiéndolo como significado disponible para el sujeto. De este modo pensamos que el mayor o menor grado de significado del estímulo influirá en la tarea de recodificación que realiza el sujeto. Confiamos además que este planteamiento permitirá poner de manifiesto la supuesta existencia de los procesos internos que hemos postulado, ya que se manifestará la interacción de los mismos entre la recepción del material estímulo y la evocación del mismo.

Ya que partimos de la supuesta interacción entre un modelo psicológico y un modelo psicofisiológico, tomaremos como indicador del primero la medición que propone Ehrlich para la estructuración, y como indicador del segundo el registro electromiográfico que proponen McGuigan, Culver y Kendler (1976). Asimismo tomaremos el número de aciertos del sujeto a través de los ensayos como indicador de la ejecución del mismo, esperando que el resultado de ésta sea la expresión empírica de la interacción entre la medida de la estructuración y el registro electromiográfico.

Para la resolución del anterior problema desde el marco teórico que hemos descrito nos planteamos las siguientes predicciones empíricas: 1.<sup>a</sup> Si a un sujeto se le presentan ítems de alto significado, entonces sus respuestas manifestarán una rápida estructuración (menor número de ensayos) y una elevación de la actividad electromiográfica subvocal con respecto a la misma en estado de reposo (línea base). 2.<sup>a</sup> Si a un sujeto se le presentan ítems de bajo significado, entonces sus respuestas manifestarán una lenta estructuración (mayor número de ensayos) y una elevación de la actividad electromiográfica subvocal con respecto a la misma en estado de reposo (línea base). 3.<sup>a</sup> Si un sujeto cuando realiza el aprendizaje verbal aumenta su actividad electromiográfica subvocal, entonces cuando el material a memorizar

sea de bajo significado el aumento será mayor que cuando sea de alto significado.

## 2. MÉTODO

### SUJETOS

A partir de una muestra de 35 sujetos pertenecientes a una aula de segundo de BUP, con edades comprendidas entre 15 y 17 años, seleccionamos mediante apareo dos sujetos para la prueba experimental. Para realizar esta selección administramos una batería de tests<sup>1</sup> a los sujetos.

Los resultados obtenidos nos permitieron seleccionar dos sujetos que presentaron puntuaciones confiables en cada una de ellas. Además se controlaron otras variables de sujeto como la edad, ambos tenían 15 años, el aprendizaje previo, la motivación para participar en el experimento, el rendimiento escolar y el nivel socioeconómico-cultural de sus familias.

### EQUIPO

Los aparatos utilizados fueron un polígrafo Leti-Graph 2.000, y un tambor de memoria de una sola abertura construido por Letica Instrumentos Científicos, Made in Spain. Ambos aparatos forman parte del Laboratorio del Departamento de Psicología Experimental de la Universidad de Barcelona.

Características específicas del polígrafo: se trata de un polígrafo modular de dos canales, más dos Events Markers de escritura termosensible sobre papel milimetrado de 50 mm por canal. Consta de un cambio de velocidades totalmente electrónico desde 0,05 hasta 50 mm/seg. En el presente experimento fueron utilizados los amplificadores: EMG-900 para registrar la actividad subvocal y el CAR-1000 que fue utilizado de control.

El EMG-900 es un amplificador de muy alta impedancia de entrada para registros electromiográficos, que puede registrar directamente o realizando un promedio de la actividad muscular. Posee dos constantes de tiempo de 0,03 y 0,2 seg. En este experimento fue utilizada la primera.

El CAR-1000 registra electrocardiogramas o frecuencia cardíaca. La frecuencia se expresa en una escala calibrada en latidos por minuto (BPM)

1. Esta batería estaba formada por las pruebas siguientes: «Riqueza y precisión del vocabulario», de André Rey (1958); «Memoria inmediata», de André Rey (1958); «Series analíticas», de Ayuda Pérez Dolç (1958); «Razonamiento abstracto del test de aptitudes diferenciales» (D.A.T.), de W. K. Bennett, H. G. Seashore, A. G. Westian; adaptación española de A. Cordero, M. González, N. Seisdedos, H. V. de la Cruz y M. Yela. Cuestionario de personalidad EPI (Eysenck Personality Inventory) adaptación española de Miguel Sánchez Turet, T.E.A. (1973).

desde 5 hasta 1000. Posee dos constantes de tiempo de 0,03 y 0,12 seg., siendo utilizada la primera para este experimento.

Los electrodos correspondientes a EMG-900 fueron colocados en la lengua de los sujetos, y los electrodos correspondientes a CAR-1000 en las sienes de los sujetos. Los electrodos de placa para masa en los tobillos y muñeca.

Para obtener la línea base se colocó el conmutador en el modo operativo OFF, desplazando la pluma del operativo POS a la posición deseada. Para aumentar la sensibilidad tomamos como ganancia del amplificador (7,5).

El tambor de memoria fue utilizado para presentar al sujeto las listas a la velocidad de un ítem por segundo.

## PROCEDIMIENTO

Los registros poligráficos fueron continuos a lo largo de todo el experimento. Para poder realizar un análisis detallado de los cambios registrados se establecieron de antemano una serie de fases que afectaban a los datos del electromiograma. Estas fases fueron: lectura antes de estructurar frente a material de significado alto (LACS); ejecución antes de estructurar frente a material de significado alto (EACS); lectura después de estructurar frente a material de significado alto (LDCS); ejecución después de estructurar frente a material de significado alto (EDCS); lectura antes de estructurar frente a material de bajo significado (LASS); ejecución antes de estructurar frente a material de bajo significado (EASS); lectura después de estructurar frente a material de bajo significado (LDSS); ejecución después de estructurar frente a material de bajo significado (EDSS). Uno de los autores del artículo controlaba la buena marcha del polígrafo y anotaba en el registro las fases que acabamos de reseñar.

## DISEÑO EXPERIMENTAL

Dadas las características de la tarea que se pedía a los sujetos: lectura de los ítems de la primera lista a través del tambor de memoria; respuesta por escrito al finalizar la presentación de la lista, lectura de la lista siguiente, etc., hasta completar las 32 listas (16 para cada tratamiento), y que, además, el sujeto debía estar, simultáneamente, bajo las condiciones de registro poligráfico. Las cuales tenían una duración previa a la tarea de veinticinco minutos para conseguir la adaptación y la estabilidad suficiente en la línea base, más el tiempo que fuese necesario para completar los 32 ensayos consecutivos de lectura-respuesta. Nos decidimos de antemano por el diseño intrasujeto incompleto propuesto por Underwood y Shaughnessy (1975).

El diseño intrasujeto incompleto es un diseño intersujetos de balanceo completo por lo que resulta más breve que el diseño intrasujeto clásico, ya

que sólo exige al sujeto pasar una sola vez por los dos tratamientos experimentales de nuestra variable independiente. Dado que contábamos con dos tratamientos, este diseño tan sólo nos exigía un mínimo de dos sujetos para controlar la variable de tarea efecto del orden de presentación. Lógicamente nos preocupaba la fatiga como posible fuente de contaminación de los datos. Esperamos que al administrar los tratamientos según la secuencia A-B a un sujeto y la secuencia B-A para el otro, evitar el error, ya que la variabilidad entre A y B no se vería contaminada por el orden de presentación, ni por la fatiga.

Al interesarnos registrar, simultáneamente, dos tipos diferentes de variable dependiente de un mismo sujeto, utilizamos un paradigma experimental en el que la observación antes, a nivel de registro poligráfico, consistiese en el registro de la línea de base, mientras que a nivel de conducta molar el sujeto estaba en estado de reposo. Durante los tratamientos se realizó el registro poligráfico tanto de la tarea de lectura como de la tarea de respuesta y bajo uno y otro tratamiento. No registramos datos poligráficos para una posible observación después. (Ver figura 1).

FIG. 1.

Niveles	Ss	Obs. Antes	Tratamientos		Obs. Después						
MOLAR	1		$X_{AS}$	$X_{BS}$	$O_1$	$O_2$					
	2		$X_{BS}$	$X_{AS}$	$O_3$	$O_4$					
Tarea		reposo	lectura-Ej.	lectura-Ej.							
MOLECULAR	1	línea base	$X_{AS}$	$X_{AS}$	$X_{BS}$	$X_{BS}$	$O_5$	$O_6$	$O_7$	$O_8$	$O_9$
	2	línea base	$X_{BS}$	$X_{BS}$	$X_{AS}$	$X_{AS}$	$O_{10}$	$O_{11}$	$O_{12}$	$O_{13}$	$O_{14}$

FIG. 1. Paradigma experimental que permite representar la simultaneidad temporal de los registros molares y moleculares, según las distintas fases de una tarea común a ambos.

Como es obvio, a nivel molar, el paradigma experimental de la figura 1 exige un diseño intersujetos de balanceo completo, pero debemos tener presente que también a este nivel utilizamos dos medidas distintas de las observaciones. Esto implica que la observación ( $O_1$ ) corresponda en nuestros datos, a efectos de posibles comparaciones a ( $O_1'$ ) igual a número de respuestas correctas y a ( $O_1''$ ) igual a coeficiente de estructuración. Del mismo modo la observación ( $O_2$ ) corresponde a ( $O_2'$ ) número de respuestas correctas y a ( $O_2''$ ) coeficiente de estructuración.

La anterior distinción entre ejecución y coeficiente de estructuración referente a los datos molares nos permitirá:

- a) Comparar el número de respuestas correctas con el coeficiente de estructuración tanto para el tratamiento alto significado (AS) como para el tratamiento bajo significado (BS).
- b) Comparar el resultado obtenido bajo el tratamiento alto significado (AS) con el resultado alcanzado en el tratamiento bajo significado (BS). Para realizar esta comparación no hemos utilizado el «método de los errores», ya que como dicen Meyer D. E. y Schvaneveldt (1977) a pesar de ser útil para estudiar la adquisición de nueva información (lista de bajo significado), no permite por sí mismo analizar la forma como se realiza la evocación, sobre todo cuando el material a evocar es familiar (lista de alto significado). Por lo cual nos hemos decidido por el porcentaje de respuestas correctas ligado al lugar que el mismo ocupaba en el proceso de adquisición. Mediante la combinación del porcentaje de respuestas correctas y del coeficiente de estructuración, hemos podido establecer de forma parecida a los tiempos de reacción el aumento de la evocación ensayo a ensayo bajo cada una de las condiciones experimentales.

A nivel molecular resulta también evidente que contamos con las siguientes observaciones: para un sujeto O<sub>5</sub> (línea base), O<sub>6</sub> (lectura, AS), O<sub>7</sub> (ejecución, AS), O<sub>8</sub> (lectura, BS), O<sub>9</sub> (ejecución, BS). Para el otro sujeto O<sub>10</sub> (línea base), O<sub>11</sub> (lectura, BS), O<sub>12</sub> (ejecución, BS), O<sub>13</sub> (lectura, AS), O<sub>14</sub> (ejecución, AS).

Este conjunto de observaciones correspondientes a los registros poligráficos, nos permitirán establecer las siguientes comparaciones:

- a) Promediar, en primer lugar, todos los registros de cada sujeto a partir de su línea de base.
- b) Comparar, en segundo lugar, la actividad electromiográfica durante la lectura respecto a la misma durante la ejecución, tanto para el tratamiento de alto significado como para el de bajo significado. La comparación, además, de lectura con ejecución prescindiendo de los tratamientos.

### 3. DESCRIPCIÓN DEL DESARROLLO DEL EXPERIMENTO

- a) *Situación experimental.* La prueba se administró en el laboratorio de psicología experimental de la Universidad de Barcelona. Se utilizó al efecto el departamento de poligrafía y el departamento de memoria y aprendizaje. Estos departamentos están contiguos y con un paso interior

entre los dos. La distancia entre el polígrafo y el tambor de memoria era de 60 cm. Las entradas y salidas a los locales mencionados estuvieron controladas durante todo el tiempo que duró el experimento.

La administración se realizó individualmente a cada sujeto y éste se encontraba siempre en el departamento de memoria y aprendizaje, frente al tambor de memoria. Los electrodos le fueron colocados en la lengua y en la parte exterior del borde de los ojos. Los de placa en los tobillos y en la muñeca izquierda, ambos sujetos eran diestros.

En el departamento de poligrafía estaba tan solo uno de los autores del informe señalando en el registro impreso las diferentes fases para su posterior análisis, mientras que el otro estaba junto al sujeto dándole las instrucciones y presentándole los estímulos a través del tambor de memoria.

- b) *Consigna.* Se indicó a los sujetos individualmente y por separado que su cometido consistiría en aprender una lista de palabras que se le presentaría repetidas veces, aunque no siempre con las palabras en el mismo orden. Al final de cada presentación de la lista deberían evocar, por escrito, en una hoja al efecto, todas las palabras que recordasen en el orden que les viniesen a la mente.

También se les indicó que realizarían la tarea con unos electrodos colocados en las sienes, la lengua, la muñeca y los tobillos, pero que no sentirían nada con ellos. Se les mostró a continuación todo el material menos las listas. El equipo les despertó un gran interés y cuando estuvieron decididos se les colocaron los electrodos. Durante veinticinco minutos, de los cuales los cinco primeros se consideraron de adaptación general y los veinte siguientes para registrar la línea base, se les dio de nuevo la consigna respecto a la tarea que debían realizar y se aclararon las dudas acerca de cómo realizar la misma.

- c) *Material.* Las palabras que constituían las listas fueron las siguientes:

TABLA 1. *Lista de alto significado (AS)*

BAR — GEL — CAL — DON — FIN — HOZ — LUZ — JOB — MES —  
COZ — PAN — RES — SOL — TOS — VID — ZAR.

TABLA 2. *Lista de bajo significado (BS)*

BOF — CUS — DEK — JUT — FID — GAN — HIB — KEM — MIV —  
NOC — LAP — PEG — ROR — TUZ — VAJ — ZIL.

Con cada una de estas series de 16 palabras se construyeron 16 listas de diferente orden cada una, en tiras de papel adecuadas para ser

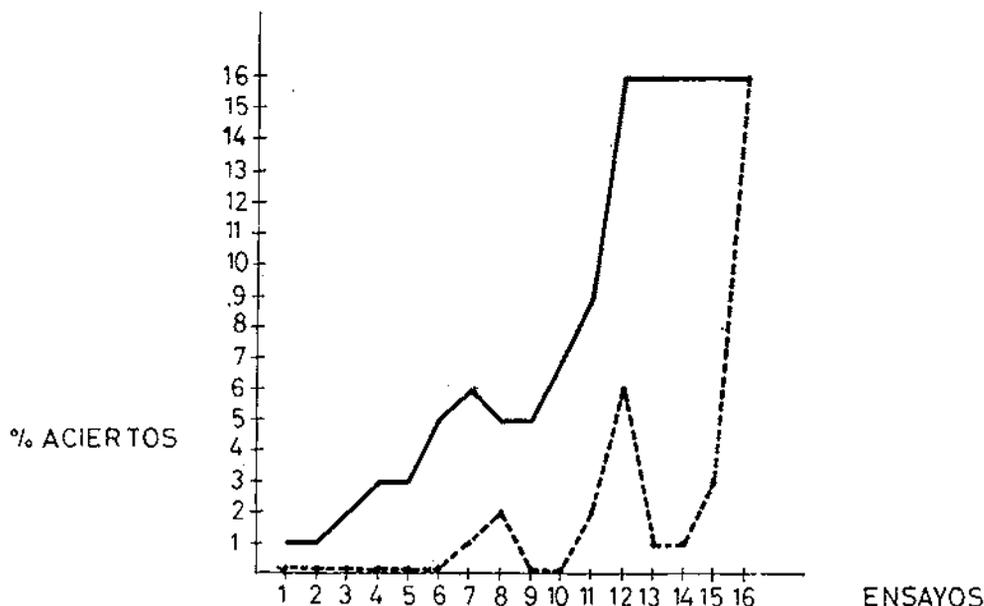
presentadas mediante el tambor de memoria a una velocidad de una por segundo. El orden de presentación de las listas estuvo regido por la seriación que se utilizó en su confección interna de tal modo que se tomó en consideración la última palabra de la lista precedente y la primera de la lista subsiguiente.

La hoja de respuesta consistió en una hoja en blanco con 16 líneas para escribir en cada una de ellas, cada una de las respuestas en la evocación de toda la serie para cada ensayo.

#### 4. RESULTADOS

Las gráficas números 1 y 2 representan los datos directos obtenidos por cada sujeto bajo los dos tratamientos, ordenados según la sucesión temporal de los ensayos sucesivos y cuantificados según el número de aciertos en cada uno respecto a la última serie contestada.

GRÁFICA 1



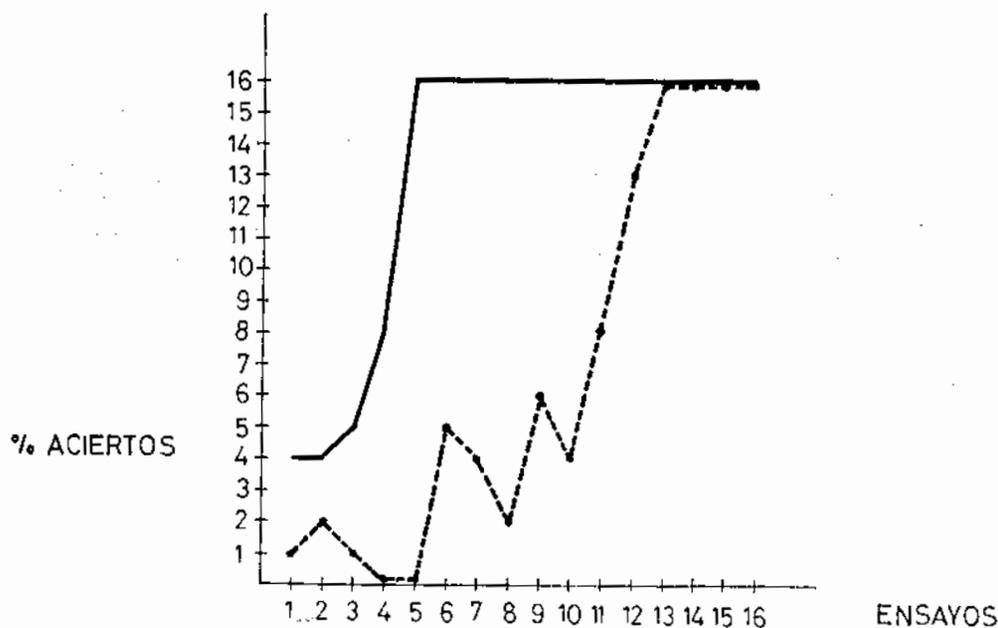
GRÁFICA 1. Datos correspondientes al S. A.

Bajo significado = - - - - -  
 Alto significado = —————

En las tablas números 3 y 4 presentamos los valores en microvoltios

alcanzados por cada sujeto en cada una de las fases que ya hemos reseñado: línea base (LB), lectura antes (LA), ejecución antes (EA), lectura después (LD), ejecución después (ED). Lógicamente la decisión de las diferentes fases, como antes o después de estructurar, se realizó a posteriori.

GRÁFICA 2



GRÁFICA 2. Datos correspondientes al S.B.

TABLA 3

DATOS EN MICROVOLTIOS DEL SUJETO A

O.A.		TRATAMIENTOS							
		(AS)				(BS)			
L.B.	L.A.	E.A.	L.D.	E.D.	L.A.	E.A.	L.D.	E.D.	
2	6,7	6,5	4,5	4,9	6,9	6,7	3,4	2,1	

TABLA 4

O.A.		TRATAMIENTOS							
		(AS)				(BS)			
L.B.	L.A.	E.A.	L.D.	E.D.	L.A.	E.A.	L.D.	E.D.	
2,2	7,8	6,6	3	2,8	7,7	6,8	5,8	5,1	

A partir de los datos de las gráficas 1 y 2 pasamos a calcular el coeficiente de estructuración según el método propuesto por Ehrlich (1965), pero teniendo en cuenta la observación realizada por Tous (1978) de que al tratarse de correlaciones, éstas no siguen la ley normal y para hallar la media de las mismas deben primero pasarse a valores Z de Fischer. Los valores obtenidos fueron bajo la condición de alto significado para el sujeto A: coeficiente de estructuración 0,99, razón crítica 5,43, significativo al 1 %, y para el sujeto B: coeficiente de estructuración 0,89, razón crítica 4,42, significativo al 1 %. En la condición de bajo significado el sujeto A: coeficiente de estructuración 0,64, razón crítica 2,30, significativo al 5 %, y para el sujeto B: coeficiente de estructuración 0,28, razón crítica 1, no significativo.

Con los valores en microvoltios de las tablas 3 y 4 realizamos un análisis de variancia para saber si la diferencia entre antes de estructurar y después de estructurar era significativa para ambos sujetos. Ya que en este caso contábamos con dos factores (significado: (AS) y (BS), y las fases lectura-ejecución antes y después) realizamos un diseño factorial  $2 \times 4$  el cual mostró diferencia significativa respecto al factor antes y después de estructurar ( $F=45,14$ ), pero no respecto al factor significado ( $F=0,01$ ), ni respecto a la interacción de ambos ( $F=5,56$ ).

Una vez obtenidos estos valores globales para los datos poligráficos pasamos a calcular las diferencias entre las comparaciones propuestas anteriormente. En primer lugar calculamos mediante la t de Student la diferencia entre los valores de la línea base y el promedio de los valores de tratamiento dando para el sujeto A una t de 2,75 significativa al 5 % y para el sujeto B una t de 2,47 significativa al 5 %. En segundo lugar y siguiendo con los valores en microvoltios, comparamos la lectura con la ejecución de ambos sujetos bajo el tratamiento alto significado la cual no dio significativa. En cambio la comparación de lectura con ejecución en el tratamiento bajo significado dio una t de 2,48 significativa al 5 %, y la comparación de lectura con ejecución prescindiendo del significado también dio significativa ( $t=2,69$  significativa al 5 %).

Por otra parte las comparaciones con los datos molares entre ejecución

y coeficiente de estructuración no resultaron significativas bajo el tratamiento alto significado ya que dieron porcentajes de 0,86 y 0,89 respectivamente. En cambio sí fue significativa (5 %) la diferencia entre ejecución y estructuración para el tratamiento bajo significado ya que dio porcentajes de 0,66 y 0,36 respectivamente.

Además, si comparamos el aprendizaje verbal bajo los tratamientos de alto significado y bajo significado obtenemos un 0,65 % de aciertos para (AS) frente a solo un 0,25 % de aciertos para (BS).

## 5. DISCUSIÓN

Los datos que nos han permitido la elaboración de las gráficas 1 y 2 ponen de manifiesto, por sí mismos que el significado influye en la conducta molar de los sujetos según nuestra predicción, o sea a menor significado, más cantidad de ensayos son necesarios para llegar al número de aciertos del último ensayo. Además, aunque de forma restringida a nuestros sujetos experimentales, la estructuración del material de bajo significado no será siempre posible para todos los sujetos, por lo menos con la limitación de un número determinado de ensayos. El sujeto B de nuestro experimento, a pesar de haber sido aparcado con el sujeto A por sus resultados en las pruebas de asignación al experimento, manifiesta en el gradiente de bajo significado de la gráfica 2 que no consigue en ningún momento todas las respuestas que manifiesta en su último ensayo. Esta observación viene confirmada por su coeficiente de estructuración que no es significativo como hemos vistos.

Al respecto quisiéramos sugerir que posiblemente el orden de presentación de los tratamientos sea la causa que explique esta diferencia entre los dos sujetos. Consideramos que no es lo mismo trabajar inicialmente con un material significativo, que iniciar la tarea con un material por lo menos poco familiar. Postulamos que en el primer caso es más fácil que exista congruencia subjetiva entre el término palabra utilizado por nosotros en la consigna y los ítems de las listas de alto y bajo significado que en el segundo caso. No se trata por lo tanto ni de un problema de habituación, ni de un problema de fatiga, sino de un factor actitudinal de predisposición hacia la tarea desencadenado por la dificultad inicial de la misma y que nosotros a partir de las diferencias observadas en uno y otro sujeto consideramos capaz de producir transferencia proactiva. Se trata de la probabilidad subjetiva tal como fue delimitada por Atkinson (1957) y que Weiner y Heckhausen (1972) consideran fundamental respecto a otros posibles componentes cognoscitivos como por ejemplo el procesamiento de información y que como postula J. Jung (1978) no es un factor antecedente a la producción de la conducta observable, sino un proceso autorregulador de la conducta y simultáneo a la misma. Por esto tanto en el apartado resultados

como ahora en la discusión presentamos por separado los datos de cada sujeto y sólo los promediamos cuando de no hacerlo así pudiesen existir serias dudas referentes al orden de presentación de los tratamientos.

Con todo parece ser que el significado influye en la posibilidad de estructurar por parte de los sujetos ya que incluso en el caso del sujeto A su coeficiente de estructuración es mucho menos significativo en la condición de bajo significado.

Los datos provenientes del registro poligráfico: tablas 3 y 4 nos permiten constatar nuestra predicción acerca de que existe un aumento de la activación subvocal tanto bajo el tratamiento de alto significado como en el tratamiento de bajo significado. Estos datos dan una diferencia significativa entre el estado de reposo y el promedio de activación bajo los tratamientos. Por otra parte respecto a nuestra predicción de una mayor activación en el tratamiento de bajo significado, a pesar de existir diferencia en valores absolutos respecto al alto significado, esta diferencia no resulta significativa a través del análisis de variancia que ya hemos comentado. Podemos afirmar que a partir de nuestro estudio la influencia del significado sólo es significativa estadísticamente a nivel de la conducta molar de los sujetos; pero que a nivel molecular, a pesar de que se aprecian diferencias significativas entre uno y otro tratamiento, éstas no son significativas estadísticamente.

A nivel molecular el análisis de variancia sí puso de manifiesto diferencias significativas entre antes de estructurar y después de estructurar el material. Esto nos conduce a la hipótesis de que la activación depende más del estadio de procesamiento implicado que del significado de los estímulos.

Es importante señalar que la activación tanto en la condición con alto significado como en la condición con bajo significado se manifiesta mayor en la tarea de lectura que en la tarea de ejecución (29 y 24 microvoltios respectivamente). Esto podría suponer una cierta evidencia empírica del modelo 3 propuesto por Sperling (1967), según el cual el componente de repaso debe subdividirse en un componente de exploración, un almacén limitador del reconocimiento y un componente de repaso. En la medida que el explorador está vinculado a la lectura y es necesariamente independiente del traductor (ejecución), ya que lo separa el almacén intermedio, la activación subvocal de lectura sería un índice cuantitativo de la actividad del explorador, mientras que la activación subvocal de ejecución correspondería al repasador. La diferencia en los valores nos explicaría el papel limitante o tope del almacén intermedio.

A nivel molar, por otra parte, la no existencia de diferencias significativas entre ejecución y coeficiente de estructuración en el tratamiento de alto significado confirma los datos presentados por Ehrlich; pero que si exista diferencia significativa entre ejecución y estructuración cuando el tratamiento es de bajo significado parece indicar que el significado del material influye más en la estructuración que en la ejecución.

Parece, por consiguiente, que la estructuración tiene un papel distinto al de la ejecución, ya que por un lado puede darse cierto nivel de ejecución con poca estructuración como es el caso del tratamiento de bajo significado, y por otra parte vemos que puede darse más estructuración que ejecución cuando el tratamiento es de alto significado. Esta interacción entre la ejecución y la estructuración en relación con los tratamientos de alto y bajo significado permite presuponer una relativa independencia de los mismos y por lo tanto su consideración desde una perspectiva asociacionista y racionalista respectivamente.

A partir de nuestro trabajo sólo podemos concluir que la diferencia entre estructuración y ejecución no es debida a la distinta forma de cuantificar los datos, ya que como hemos visto se ha establecido el mismo criterio en uno y otro caso para determinar el número de aciertos de cada ensayo. Esta observación nos conduce, por consiguiente, a una nueva hipótesis según la cual la estructuración depende directamente del significado, mientras que la ejecución es relativamente independiente del mismo.

De modo provisional proponemos la siguiente explicación: según Lloyd R. Peterson (1966) «el almacenamiento a largo plazo es, de hecho, aprendizaje», por lo tanto cuando el sujeto está actuando bajo el tratamiento de alto significado acude a este almacén ya que es en él donde encontrará los estímulos que tiene ante sí de forma directa y lo único que debe hacer es reconstruir el método según el cual los ingresó en anteriores circunstancias en este almacén. Este método es lo que Peterson denomina propiamente aprendizaje y nosotros consideramos que la estructuración es uno de sus posibles indicadores; por lo que se explicaría que bajo el tratamiento de alto significado se dé más estructuración que incluso ejecución.

Por otra parte cuando el sujeto está en el tratamiento de bajo significado acude al almacén de corto plazo, ya que los elementos estímulo que tiene ante sí no presentan una correspondencia directa con los elementos de su almacén a largo plazo. Entonces, los elementos estímulo permanecen breve tiempo en el almacén a corto plazo (el necesario para permitir su relación con alguno de los elementos del almacén a largo plazo). Cuando un elemento del almacén a corto plazo es identificado por el sujeto con algún elemento de su memoria a largo plazo, entonces interviene la estructuración, pero cuando no es así este elemento queda directamente disponible para la evocación inmediata o desaparece (decae). En este sentido las respuestas de la memoria a corto plazo son la manifestación de lo no aprendido. La explicación que estamos describiendo es unidireccional y no la contradice el hecho de que al dar el sujeto la evocación se inicie otra vez el proceso y ahora sí consiga pasar este elemento a su memoria a largo plazo. Lo cual explicaría que el sujeto al cabo de un tiempo recuerde aquel elemento extraño que le fue presentado en una situación experimental.

Esta interpretación respecto a la diferencia entre ejecución y estruc-

turación en función del significado, resulta también pertinente si tomamos en consideración el fenómeno observado por nosotros, a nivel molecular, de una mayor activación electromiográfica subvocal antes de darse la estructuración que después de haberse realizado ésta. Fijándonos en las tablas 3 y 4, vemos que en todos los casos en los que se da estructuración: (alto significado, sujeto A y bajo significado, sujeto A, y alto significado, sujeto B) la diferencia directa en valores microvoltios es mayor entre la lectura antes y lectura después que en el caso: (sujeto B, bajo significado) en el que no se dio estructuración. Esta diferencia se hace más patente si promediamos los datos de los dos sujetos, con lo que contrarrestamos los efectos de orden de presentación, y encontramos los valores de las tablas 5 y 6.

TABLA 5

## DATOS EN MICROVOLTIOS PROMEDIADOS DE AMBOS SUJETOS

O.A.		TRATAMIENTOS					
		(AS)				(BS)	
L.A.	E.A.	L.D.	E.D.	L.A.	E.A.	L.D.	E.D.
7,2	6,5	3,7	3,8	7,3	6,7	4,6	3,6

TABLA 6

VALORES EN MICROVOLTIOS OBTENIDOS DURANTE LAS FASES DE LECTURA-EJECUCIÓN ANTES Y DESPUÉS DE ESTRUCTURAR PARA AMBOS TRATAMIENTOS EXPERIMENTALES, PROMEDIOS SEGUN LOS VALORES EN MICROVOLTIOS ALCANZADOS POR CADA SUJETO EN SU LÍNEA BASE.

	TRATAMIENTOS							
	(AS)				(BS)			
	L.A.	E.A.	L.D.	E.D.	L.A.	E.A.	L.D.	E.D.
Sujeto A	4,7	4,5	2,5	2,8	4,9	4,8	1,4	0,1
Sujeto B	5,6	4,4	0,8	0,6	5,5	4,6	3,6	2,9

Según las tablas anteriores en la condición de (AS) la actividad subvocal durante la lectura antes es superior a la lectura después en 3,5 microvoltios, ya que al estructurar, según nuestra interpretación anterior, se ha

pasado toda la información estímulo al almacén de largo plazo. En la condición de (BS) la diferencia entre la lectura antes y la lectura después es menor, ya que sólo es de 2,7 microvoltios, debido a que no toda la información estímulo pasa al almacén de largo plazo. Estos datos nos proporcionan cierta evidencia empírica de la proposición de Peterson (1966) de que el almacén a corto plazo es un mecanismo de actividad, mientras que el almacén a largo plazo es un mecanismo de cambio estructural.

Tanto en alto significado como en bajo significado la actividad subvocal antes de estructurar (promediando lectura y ejecución) es superior a la actividad subvocal después de haberse dado la estructuración (promediando lectura y ejecución): así tenemos 6,9 microvoltios frente a 3,80 microvoltios para alto significado y 7,025 microvoltios frente a 4,10 microvoltios para bajo significado.

Por otra parte se sabe que los registros poligráficos no proporcionan diferencias significativas cuando los sujetos están realizando un mismo tipo de actividad (Novikova, L. A. 1961), por ejemplo: operaciones aritméticas mentales, memorización de pares asociados, etc. El no haber encontrado nosotros diferencias significativas entre (AS) y (BS) nos confirma en la presuposición de que no eran actividades u operaciones mentales diferentes las que realizaba el sujeto bajo uno u otro tratamiento. Con todo el que se dé una diferencia, y especialmente, que esta diferencia se mantenga al comparar la lectura y ejecución antes de estructurar bajo uno y otro tratamiento (1,125), así como al comparar la lectura y ejecución después de estructurar bajo uno y otro tratamiento (0,30), parece indicar que la condición de bajo significado provocó mayor activación subvocal que la condición de alto significado, a pesar de que el sujeto pudiese estar realizando el mismo tipo de operaciones mentales. Por lo que podríamos apuntar que esta diferencia sería un indicio de la mayor reactividad producida por el tratamiento (BS) sobre todo antes de que el sujeto pudiese estructurarlo (de 1,25 pasa entonces a 0,30).

## RESUMEN

Los datos que presentamos en este informe indican que el grado de significación no influye directamente en una mayor activación (EMG) subvocal. La explicación de este resultado se inclina por una influencia directa del significado en los estadios de procesamiento de información implicados, y que éstos sí manifiestan distinta activación (EMG) subvocal.

Se discute además la posible contaminación de los datos a partir de los resultados obtenidos en cada sujeto, basándonos en el significado que adquiere una tarea para un sujeto, cuando ésta puede ser inicialmente congruente con la consigna o no. La posible congruencia o incongruencia entre

la consigna y el tipo de tarea inicial facilitaría o no la intervención de un tipo u otro de procesamiento en el sujeto.

Se constata la necesidad de mantener una cierta independencia entre la ejecución y el aprendizaje, por lo menos en tareas mnemónicas, ya que sólo nos es posible hablar de aprendizaje cuando la ejecución manifiesta un determinado nivel de estructuración.

La fundamentación de las anteriores afirmaciones se ha realizado mediante la contrastación de modelos específicos de procesamiento mnemónico ya clásicos, utilizando el registro (EMG) subvocal como un índice cuantitativo alternativo del tiempo de reacción.

## RÉSUMÉ

Les données dont le présent rapport fait état témoignent de la non incidence directe du degré de signification sur une plus grande activation (EMG) sousvocale. Les résultats obtenus penchent plutôt vers l'hypothèse d'une incidence directe de la signification sur les stades de procès d'information impliqués, lesquels tendent bien à la manifestation d'une activation (EMG) sousvocale différente.

Il est en outre tenu compte de la possibilité de contamination des données à partir des résultats acquis pour chaque sujet, sur la base de la signification conférée par la tâche à accomplir par l'individu, qu'elle soit on qu'elle ne soit pas en principe congrue avec le mot d'ordre. La congruence ou incongruence entre le mot d'ordre et la sorte de tâche de départ rendrait plus ou moins probable l'intervention de l'un ou l'autre type de procès chez le sujet.

La nécessité de maintenir une certaine indépendance entre l'exécution et l'apprentissage est constatée, tout au moins au niveau des tâches mnémoniques, car il n'est possible de parler d'apprentissage que lorsque l'exécution manifeste un certain degré de structuration.

Les fondements de affirmations qui précèdent s'appuient sur la mise à l'épreuve de certains modèles spécifiques —et déjà classiques— de procès mnémonique, grâce à l'utilisation de la grille (EMG) sousvocale en tant qu'indicateur quantitatif et alternatif du temps de réaction.

## SUMMARY

The data we are presenting in this report indicate that the degree of signification does not directly influence a greater subvocal activation (EMG). The explanation of this result inclines toward a direct influence of the signification in the implied information processing stages, and toward the fact that these stages do show a different subvocal activation (EMG).

Considering the results obtained on each subject, possible contamination of the data is also discussed, on the basis of the signification that a task acquires for a subject, the task at first being either congruent or not congruent with the assignment. The possible congruity or incongruity between the assignment and the type of initial task would or would not facilitate the intervention of one type or another of processing in the subject.

The need to maintain a certain independence between the execution and the learning is established, at least for mnemonic tasks, since we can only speak of learning when the execution shows a determined level of organization.

The foundation of the above affirmations was performed through a contrasting of certain already classic models of mnemonic processing, using the subvocal register (EMG) as an alternative quantitative index of the reaction time.

#### REFERENCIAS

- ANDERSON, J. R., y BOWER, G. H.: *Human Associative Memory*, John Wiley & Sons, Inc. Washington D.C., 1973.
- ATKINSON, R. C.: *Motivational determinants of risk taking behavior*, *Psychological Review*, 64, 359-372, 1957.
- ATKINSON, R. C. y SHIFFRIN, R. M.: *Human Memory: A proposed system and its control processes*, In K.W. Spence and S.T. Spence (eds.) *The psychological of learning and motivation* (Vol. 2), Academic Press, New York, 1968.
- AVERBACH, E. y CORIEL, A. S.: *A short term memory in vision*, *Bell System Technical Journal*, 40, 309-428, 1961.
- BOUSFIELD, W. A.: *The occurrence of clustering the recall of randomly arranged associates*, *Journal of General Psychology*, 49, 229-240, 1953.
- BOUSFIELD, W. A.: *The problem of meaningful verbal learning*, In Cofer, *Verbal learning and verbal behavior*, McGraw-Hill, New York, 1961.
- BROADBENT, D. E.: *The role of auditory localization and attention in memory span*, *Journal of experimental psychology*, 47, 191-196, 1956.
- BROADBENT, D. E.: *Successive responses to simultaneous stimuli*, *Quarterly Journal experimental psychol*, 8, 145-152, 1956.
- BROADBENT, D. E.: *A mechanical model for human attention and immediate memory*, *Psychological Review*, 64, 205-215, 1957.
- BROADBENT, D. E. *Perception and Communication*, Pergamon, New York, 1958.
- BROWN, J.: *The nature of set-to-learn and of intra-material interference in immediate memory*, *Quarterly Journal Experimental Psychology*, 6, 141-148, 1954.
- BROWN, J.: *Some test of decay theory of immediate memory*, *Quarterly Journal of experimental psychology*.
- COFER, C. N.: *Properties of verbal materials and verbal learning*, In J.W. Klingand and L. A. Riggs (eds.) *Woodworth and Schloesbergs experimental psychology*, Holt Rinehart and Winston, New York, 1971.
- COFER, C. N.: *Constructive processes in memory*, *American Scientist*, 61, 537-543, 1973.
- COFER, C. N.: *The structure of human memory*, W.H. Freeman and Company, San Francisco, 1976.
- COHEN, J. y BOUSFIELD, W. A.: *Clustering in recall as a function of the number of word-categories in stimulus-word list*, *Journal of General Psychology*, 54, 95-106, 1956.
- CHOMSKY, N.: *Syntactic Structure*, The Hague Mouton, 1957.
- CHOMSKY, N.: *Aspects of theory of syntax*. Cambridge, Mass: MIT Press, 1965.

- EHRlich, M. F.: *Le rôle du temps comme facteur de structuration dans l'apprentissage d'une série verbale*. Année Psychol. 66, 447-460, 1966 b.
- EHRlich, M. F.: *Les activités implicites de structuration dans l'apprentissage d'une série verbale*, Année Psychol. 67, 463-475, 1967 b.
- EHRlich, S.: *Le rôle de la structuration dans l'apprentissage verbal*. Psychol. Franç. 10, 119-146, 1965.
- EHRlich, S.: *Structuration et mémoire*. Psychol. Franç. 12, 173-189, 1967.
- EHRlich, S.: *Les mécanismes du comportement verbal*. Librairie Philosophique, J. Vrin. Vol. XX, Paris, 1968.
- ENTES, W. K.: *An associative basis for coding and organization in memory*. In A. W. Melton and E. Martin (eds.) *Coding processes in Human memory*. Washington D.C. Winston, 1972.
- FLORÈS: *Le rôle de la similitude des éléments dans l'apprentissage et le transfert*, Année psychol. 57, 399-24, Paris, 1957.
- FLORÈS: *L'oubli et les théories de l'interférence dans la psychologie américaine neo-associationiste*, Psychol. franç. 4, 13-34, 1959.
- FLORÈS: *La mémoire*, In Fraise, P., Piaget, J., *Traité de Psychologie expérimentale*. Fasc IV, chap. XIV, Paris, PUF, 1964.
- FLORÈS: *Activité et mémoire: le rôle des procesus médiateurs dans les conduites mnémoriques*, 1964.
- FLORÈS: *La notion de médiateur et les théories de la médiation*. Psychol. Franç. 11, 3-16, 1966.
- GILMARTIN, K. J., NEWELL, A. y SIMON, H. A.: *Un programa que modela la memoria a corto plazo bajo control de estrategia*. In *The structure of human memory*. Ed. W. H. Freeman and company. S. Francisco, 1976. Trad. cd. Omega B. 1978, colección dir. Arnau J. y Tous J. M.<sup>a</sup>.
- GILMARTIN, K. J., NEWELL, A. y SIMON, H. A.: *A program modeling short-term memory under strategy control*, 1976.
- KINTSCH, W.: *Models for free recalls and recognition*. In D.A. Norman (Dir.). *Models of human memory*. Academic Press, 1970.
- KINTSCH, W.: *Memory for prose (la memoria para prosa)*. In *The structure of human memory*. Ed. W.H. Freeman and company. S. Francisco, 1976. Trad. Omega B. Spain, 1978. Col. dir. Arnau, J. y Tous, J. M.<sup>a</sup>.
- MANDLER, G.: *Response factors in human learning*. Psychol. Rev. 61, 235-244, 1954.
- MANDLER, G.: *From association to structure*. Psychol. Rev. 69, 415-427, 1962.
- MANDLER, G.: *Organization and memory*. In K. W. Spence and J. T. Spence (eds). *The psychology of learning and motivation*, vol. I. N.Y. Academic press 1967.
- MANDLER, G.: *Association and organization: Facts, Fancies and theories*. In T.R. Dixon and D.L. Horton (Eds). *Verbal Behavior and general behavior Theory*. Englewood Cliffs. N.J. Prentice Hall, 1968.
- MCGUIGAN CULVER y KENDLER: *Covert behavior as a direct electromyographic Measure of mediating responses*. Conditional Reflex, 6, 145-139, 1976.
- MEYER, D. E. y SCHRENEVELDT, R. W.: *Significado, estructura de la memoria y procesos mentales*. In *the structure of human memory*. (dir) Charles N. Cofer. Ed. W. H. Freeman an Company. S. Francisco, 1976.
- MILLER, G. A.: *The magical number seven, plus or minus two: some limits on our capacity for processing information*. Psychological Review, 63, 81-97, 1956.
- MILLER, G. A.: *The organization of lexical memory: Are associations sufficient*. In G. Talland y N. Waight Dir. *The pathology of memory*. Academic Press, 1969.
- MILLER, G. A., GALANTER, E. y PRIBAN, K. H.: *Plans and the structure of behavior*. New York. Holt Rinehart and Winston, 1960.
- MILLER, G. A., BRUNER y POSTMAN: *Familiarity of better sequences and tachistoscopic identification*. J. gen. Psychol, 50, 129-140, 1954.
- NEISSER, U.: *Cognitive Psychology*. Meredith publishing company New York, 1967.
- NORMAN, D. A. y BOBROW, D. G.: *On the role of active memory Processes in perception and cognition*. In C.N. Cofer *The structure of human memory*. W.H. Freeman and Company. S. Francisco, 1976.
- NORMAN, D. A.: *Memory and attention*. New York. Appleton-Century-Crofts, 1967.

- NORMAN, D. A.: *Models of human memory*. New York: Academic Press, 1970.
- PETERSON, L. R.: *Immediate memory: data and theory*. In Cofer (C.N.) Musgrave (B.S.) *Verbal behavior and learning: Problems and processes*. New York, Mac Graw-Hill, 1963.
- PETERSON, L. R.: *Short term memory*. Scientific American, julio, 1966.
- PETERSON, L. R. y PETERSON, M. J.: *Short-Term retention of individual verbal items*. Journal of Experimental Psychology, 58, 193-198, 1959.
- QUILLIAN y COLLINS: *Retrieval time from semantic memory*. Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 8, 240-247, 1969.
- REY, A.: *L'examen clinique en Psychologie*. Ed. Press Universitaires de France. Paris, 1958.
- SPEERLING, G.: *The information available in brief visual presentations*. Psychological monographs, 74, núm. 1, 1960.
- SPEERLING, G.: *Successive approximations to a model for short-term memory*. In A. F. Sanders (Ed.) *Attention and performance*. Acta Psychologica 27, 285-292, 1967.
- STEMBERG, S.: *Memory-scanning: Mental processes revealed by reaction-time experiments*. Acta Psychologica, 57, 421-457, 1969.
- STEMBERG, S.: *The discovery of processing stages. Extensions of Donders' method*. Acta Psychologica, 30, 276-315, 1969.
- TOUS, J. M.: *Psicología experimental, problemas de teoría y método*. Ed. Omega: Barcelona, 1978.
- TULVING, E.: *Subjective organization in Free-Recall of unrelated words*. Psychological Review, vol. 69, núm. 4, 344-355, 1962.
- TULVING, E.: *The effect of alphabetical subjective organization on memorizing simulated words*. Canad. S. Psychol, 16, 185-191, 1962.
- TULVING, E.: *Theoretical issues in free-recall*. In T.R. Dixon and D.L. Horton (Eds), *Verbal Behavior and general behavior theory*. Englewood Cliffs N.J. Prentice Hall, 1968.
- TULVING, E. y DONALDSON, W.: (eds). *Organization of memory*. Academic Press: New York, 1972.
- UNDERWOOD y SHANGNESSY: *Experimentation in Psychology*. Ed. John Wiles & Sons Inc, New York, 1975.
- WAUGHT, N. C. y NORMAN, D. A.: *Primary memory*. Psychological Review, 72, 8, 104, 1965.
- WEINER, B. y HECKHAUSEN, H.: *The emergence of a cognitive psychology of motivation*. In P. Dodwell (ed), *New Horizons in Psychology*, London: Penguin Books, 1972.

