

EL CONCEPTO DE MEMORIA PRIMARIA: DESDE WILLIAM JAMES HASTA NUESTROS DIAS

M^a. C. SANFELIU GINER

Departamento de Psicología Básica, Metodología y Psicobiología.

Facultad de Psicología
Universidad de Salamanca.

INTRODUCCION

El interés por estudiar la forma en que el ser humano almacena, recupera y olvida la información ha sido permanente en la historia de la humanidad. Si nos remontamos a los primeros filósofos, encontramos textos en donde se intentan describir cómo y mediante qué procesos las personas son capaces de recordar eventos pasados. Ejemplo de ello pueden ser algunos textos de Aristóteles, San Agustín, etc. (ver Hermann y Chaffin, 1988).

Sin embargo, en nuestro intento por rastrear el concepto de MCP y su evolución, nuestra búsqueda en el tiempo no va a ser tan exhaustiva. El punto de partida se remonta al siglo pasado, a William James (1890), y a un pequeño capítulo que sobre la memoria escribió dentro de su densa obra "Principios de Psicología". Este texto, y las ideas allí expuestas están a la base de nuestro artículo. Más concretamente, nuestra presentación pretende defender la tesis de que la definición que William James (1890) dio de Memoria Primaria es actual, moderna, y puede aplicarse a los más recientes modelos de Memoria de Trabajo.

Dentro de la obra "Principios de Psicología", el capítulo XVI, que James dedica a la memoria, es interesante, no por su aporte de datos (pues los experimentos que relata carecen de rigor experimental) sino por las ideas y reflexiones que allí aparecen. Es allí donde por primera vez se distinguen dos tipos fundamentales de memoria: una "memoria primaria" y una "memoria secundaria". James pensaba que las experiencias nuevas no desaparecían inmediatamente de la conciencia sino que estaban presentes durante algún tiempo después de transcurrido el evento. Permanecían en la "memoria primaria", una especie de memoria presente en la que los contenidos no necesitaban ser buscados ni recuperados, puesto que nunca habían desaparecido de la conciencia, y no pertenecían auténticamente al pasado.

Por otro lado, James concebía la existencia de una "memoria secundaria", memoria propiamente dicha, en la que se almacenaban los contenidos de las experiencias que sobrevivían al flujo de la conciencia, y en la que se requerían una serie de procesos de búsqueda para poder encontrar y utilizar lo almacenado.

Si analizamos su definición de memoria primaria, hemos de reconocer que está mucho más cerca del concepto de atención que del concepto de almacén. Decir que es una memoria del presente, del consciente, implica una concepción de memoria activa, una concepción no basada en buscar y en mantener únicamente, sino en procesar, en atender aquello que en cada preciso momento requiere el sujeto, sea cual sea la modalidad de la información, la complejidad, la cantidad o la interrelación. En efecto, si la memoria primaria es la memoria del presente, no puede ser una mera "cinta

transportadora" que codifique, mantenga y traslade información de los registros sensoriales a la memoria a largo plazo, ha de ser algo más, ha de ser lo suficientemente complejo y completo para poder procesar cualquier tipo de información, en último término, ha de constituirse en el procesador central de la información, procesador, gracias al cual las personas sean capaces de interpretar la realidad; y sólo después de interpretarla puedan almacenarla, recuperarla, olvidarla o modificarla.

La pregunta que desencadenó nuestro interés por la historia del concepto de memoria se hace obvia a la luz de este último párrafo: Si estas ideas ya estaban en germen en 1890, ¿por qué ha tenido que transcurrir tanto tiempo hasta que los últimos modelos las tomaran en cuenta?

Como suele ocurrir en historia, había que esperar a que el Zeigeist fuera propicio. Evidentemente, con la aparición y generalización del paradigma conductista, la conceptualización de William James quedó devaluada y olvidada. No podía ser objeto de observación ni de cuantificación. Pero no sólo James, sino el estudio de la memoria en general quedó relegado a un lejano segundo plano. Sin embargo, no sería justo quedarnos con la idea de que James fue un caso aislado en su época. Un contemporáneo suyo, Sir Francis Galton había escrito unos años antes: *"En mi mente parece haber una sala del presente, donde tiene lugar la conciencia completa, y donde dos o tres ideas están en audiencia a la vez, y una ante-sala llena de ideas más o menos relacionadas, que está situada un poco más allá de esa conciencia completa. Fuera de esta ante-sala las ideas más relacionadas con las que están en la sala del presente parecen ser requeridas de una forma mecánicamente lógica, y tener su turno de audiencia"*.

EL PARADIGMA COGNITIVO Y EL CONCEPTO DE MEMORIA.

Así pues, con el paréntesis conductista y su preocupación por lo observable, el interés por la memoria y sus distinciones sólo volvió a aparecer medio siglo después, en los años 50, cuando comenzaba a florecer el paradigma cognitivo. Por ejemplo, en 1956 es cuando Miller introduce el concepto de los límites de capacidad en la MCP con su famoso artículo "el mágico número 7 más menos 2". Dos años más tarde, en 1958 Broadbent define el primer modelo serio de MCP (utilizando el concepto de "cuello de botella" acuñado por Craick en 1948). En la misma época, Brown (1958), y Peterson y Peterson (1959) presentan sus investigaciones sobre la curva de posición serial. La confluencia de estos hechos, unida a la efervescencia por todo lo cognitivo se convirtieron en la base, o mejor, en el punto de partida de la investigación teórica y experimental en memoria a corto plazo.

Desde el punto de vista teórico, la teoría del filtro de Broadbent se convertía en el primero de la serie de modelos estructurales de memoria que han aparecido en la historia. Broadbent distinguía tres estratos, primero un soporte (buffer) a corto plazo en el que la información estaba sujeta a un rápido decaimiento, en segundo lugar, un filtro selectivo que se encargaba de seleccionar la información que iba a ser procesada, y por último, un procesador de capacidad limitada, asimilable al concepto de "atención" de los introspeccionistas, que procesaba de modo serial la información suministrada por el filtro.

Desde el punto de vista experimental, el paradigma Brown-Peterson, el interpolar una tarea que evitara la repetición entre la fase de estudio del material y su

El concepto de Memoria Primaria.

recuperación señaló la importancia del proceso de repetición como mecanismo de prevención del olvido, y provocó la búsqueda de explicaciones teóricas a dicho olvido. Resulta interesante constatar que los modelos teóricos posteriores diferencian uno o dos almacenes de memoria en función del tipo de explicación dada al olvido. Así, aquellos que defendían dos tipos de memoria asignaban el olvido por decaimiento a la MCP y el olvido por interferencia a la MLP. Mientras que, en el lado opuesto, Melton (1963) entendía que la idea de interferencia podía explicar cualquier tipo de olvido. Es más, podríamos decir que gracias a las objeciones de Melton al concepto de MCP, (pues él decía que el concepto parecía estar más relacionado con un tipo de tarea experimental que con una entidad teórica) aparecieron intentos por definir teóricamente el concepto de MCP. Entre los intentos destacan los modelos de Waugh y Norman en 1965 y Atkinson y Shiffrin en 1968. A estos modelos la investigación posterior ha dado en llamarlos modelos modales de MCP.

Waugh y Norman (1965), tomando prestada la terminología de William James (1890), propusieron un modelo que exhibía dos memorias independientes: memoria primaria y memoria secundaria. La memoria primaria se definió como un sistema de almacenamiento breve, de capacidad marcadamente limitada. Esta capacidad podía ser equiparada con un hipotético "buffer" compuesto por un número fijo de ranuras. Toda la información que entraba en la memoria primaria era repetida u olvidada. Si se repetía, la información podía ser transferida a la memoria secundaria, en la que el decaimiento era mucho más lento. Pero, la información podía perderse desde el almacén a corto plazo de varias maneras: por decaimiento y/o por desplazamiento de nuevos items. En otras palabras, cuanto más tiempo permaneciera un item en un ranura sin ser repetido, mayor era su grado de decaimiento; y también, un item viejo se suponía que quedaba desplazado en cuanto un item nuevo entraba en la MCP y ocupaba su ranura. Nótese que a pesar del carácter rotativo del almacén a corto plazo, los primeros items de una lista pueden no perderse si son transferidos a la memoria secundaria.

Poco después de que Waugh y Norman publicaran su modelo, Atkinson y Shiffrin describieron unos modelos matemáticos de aprendizaje y memoria conocidos como el modelo Atkinson-Shiffrin de memoria (1968, 1971). Su modelo también mantenía un concepto de memoria de dos componentes, aunque ellos postulaban un componente previo a donde llegaba la información estimular, los registros sensoriales. Los dos componentes principales eran el almacén a corto plazo y el almacén a largo plazo. Este modelo fue más diferenciado que los modelos previos, buscando explicar la riqueza de fenómenos de atención y memoria; p. ej. Atkinson y Shiffrin intentaron especificar cómo se hacen las comparaciones, cómo se controla la recuperación, y como los items son transferidos desde el ACP al ALP. Para hacer esto, establecieron la distinción entre rasgos de estructuras de procesamiento y procesos de control. La estructura se refiere a los ya mencionados registros y almacenes, tratados como un conjunto serial de almacenes a través de los cuales la información se procesa. Mientras que el proceso de control se refiere a componentes de procesamiento tales como reglas de decisión, esquemas organizacionales, estrategias de recuperación y técnicas de solución de problemas. En contraste con los permanentes componentes estructurales, los procesos de control fueron caracterizados como opcionales, es decir bajo el control directo del sujeto.

Los datos experimentales que apoyaban la distinción entre MCP y MLP son bien conocidos, recordémoslos someramente. El primer argumento en contra de una visión unitaria de la memoria apareció con la demostración de que ciertas tareas parecían

tener dos componentes separados y diferentes. Postman y Phillips (1965) y Glanzer y Cunitz (1966) mostraron que en tareas de recuerdo libre, cuando el recuerdo era inmediato, se daba un marcado efecto de recencia, mientras que cuando el recuerdo se posponía, el efecto de recencia desaparecía pero el recuerdo de los primeros items no se veía afectado. Se podía explicar, pues, que el efecto de recencia estaba relacionado con una MCP mientras que el de primacía con una MLP.

Otro argumento en apoyo de la distinción fue el de la capacidad de almacenamiento, mientras la memoria primaria (o memoria a corto plazo) tenía una capacidad de almacenamiento limitado, pero era rápida en el registro y recuperación, la memoria secundaria (o memoria a largo plazo) tenía una enorme capacidad pero era más lenta en la codificación y recuperación de la información. Las tareas de amplitud de dígitos, los estudios de Miller (1956) y los experimentos de Murdock (1965) están a la base de estas ideas.

El tipo de codificación en cada uno de los sistemas propuestos también fue caracterizada como específica. Así, los experimentos de Conrad (1964) y de Baddeley (1966) demostraron que en la memoria primaria la codificación debería ser de tipo acústico, un código basado en el habla, en la articulación de las palabras. Mientras que experimentos como los de Kintsch y Buschke (1969), Baddeley (1966) y Sachs (1967) en los que se manipulaba la similitud fonológica de las palabras o la similitud de significado, demostraron que la similitud de significado provocaba confusiones en condiciones de MLP, y la similitud fonológica en condiciones de MCP. Todo lo cual les conducía a afirmar que en la Memoria Primaria se daba una codificación fonológica y en la Memoria Secundaria se daba una codificación semántica.

Por último, un área que también aportó evidencias en favor de la distinción fue la neuropsicología. Algunos pacientes con deterioro cerebral que sufrían de síndrome amnésico, mostraban incapacidad para aprender nuevos materiales, pero, sin embargo, realizaban las tareas de MCP como los sujetos normales (Milner, 1966; Baddeley y Warrington, 1970). Por otro lado, otros pacientes mostraban gran dificultad para solucionar tareas de MCP, pero su rendimiento en tareas de aprendizaje a largo plazo era normal (Shallice y Warrington, 1970). Estos dos tipos de pacientes aportan una fuerte evidencia a la existencia de dos sistemas separados de memoria.

Teniendo en cuenta los datos teóricos y experimentales que surgieron en torno a los 70, y que nosotros hemos mostrado someramente, podemos hacer un pequeño alto en el camino y retomar nuestra línea argumental inicial. En primer lugar, constatemos que todos los modelos apuntan, y explícitamente lo argumentan, a una definición de memoria primaria (o MCP según su terminología) como un almacén que codifica la información en términos fonológicos y que permite que la información pase a la memoria a largo plazo. Ante esta conceptualización, no podemos más que reconocer que la idea de una memoria primaria, activa, y presente, queda bastante alejada de los modelos. En realidad, la MCP se nos aparece como un almacén pasivo, una especie de cinta transportadora por la que circula la información pero sobre la que no se ejerce ninguna acción más que la traducción al código acústico. Parafraseando a Underwood en su libro "Atención y Memoria" (1976), diríamos que la MCP se queda en un componente necesario de la memoria, pero que sólo sirve para aportar las unidades de información sobre las que se operará en otro sistema.

Si a nuestra objeción añadimos las objeciones que desde la mitad de los años 70, algunos teóricos presentaron a las justificaciones experimentales, que avalaban cada uno de los anteriores modelos, veremos como el famoso "modelo modal" empieza a perder vigencia. Autores como Baddeley (1976, 1986), Crowder (1982), Klapp, Marschburn y Lester (1983) y Klapp (1987) destacaron la incapacidad del modelo para explicar algunos fenómenos que se daban en la realidad. Algunas de las críticas ponían énfasis en que la capacidad de la memoria primaria parecía más variable de lo que Miller había sugerido, pues las estimaciones de algunos experimentos variaban entre 2 (Kirchner, 1958) y 80 elementos (Chase y Ericsson, 1981). Al mismo tiempo se constataba que en la realidad muchas tareas no podrían haberse llevado a cabo si la MCP solamente pudiera almacenar entre 5 y 9 ítems.

Otras críticas presentaban los datos de algunos pacientes neurológicos, que no tenían explicación con el modelo modal. Por ejemplo, algunos pacientes mostraban una mínima capacidad de MCP, pero tenían un rendimiento normal en tareas de aprendizaje a largo plazo; por tanto, si la MCP en el modelo modal era el cuello de botella por donde debía pasar cualquier información desde o hacia la MLP, ¿cómo era posible que rindieran normalmente en tareas de MLP, dónde era necesaria la actuación previa de la MCP?

Otra fuente de controversias era el famoso efecto de recencia. Algunos experimentos mostraban que con una tarea concurrente de amplitud de dígitos el efecto de recencia continuaba ocurriendo, cuando lo esperado es que los dígitos hubieran desplazado a los últimos ítems en memoria (Baddeley y Hitch, 1977). Por otro lado, este efecto, tan vinculado a la MCP, fue encontrado también en MLP (Bjork y Whitten, 1974).

Otras críticas planteaban el problema de la codificación. En general, se constató que la afirmación de que en la MCP la información se codificaba fonológicamente y en la MLP la codificación era semántica, era una sobresimplificación. En realidad, parece que si el sujeto puede codificar el material según el significado en el tiempo que tiene disponible, lo hace, en caso contrario solo realiza una codificación fonológica.

Todos estos problemas provocaron una pérdida de interés por la MCP y la aparición de dos nuevas orientaciones, la teoría de los niveles de procesamiento (que no vamos a comentar porque en su propia definición eliminan toda referencia a almacenes o sistemas diferentes) y la propuesta de un sistema de memoria de trabajo con múltiples componentes.

EL MODELO DE MEMORIA DE TRABAJO Y EL MODELO CONEXIONISTA.

En los años 70, Baddeley y Hitch (1974) propusieron un sistema de MCP más complejo que los reflejados en las teorías de sistemas unitarios o de sistemas múltiples de finales de los 60 y principios de los 70. Elaboraron la idea de un sistema de memoria de trabajo, o memoria operativa, compuesta por subsistemas separables. *La idea principal era que la memoria a corto plazo actuaba como una memoria de trabajo, activa en cualquier actividad cognitiva.* Como tal se trataba de un sistema de capacidad limitada, que mantenía y manipulaba temporalmente la información, y que actuaba en la realización de cualquier tarea cognitiva. La consecuencia que se desprende de esta tesis es que si la activación de la memoria de trabajo es necesaria en todas las tareas cognitivas, está claro que el hecho de realizar dos tareas cognitivas a la vez debe

provocar un menor rendimiento en una o en las dos tareas (pues ambas necesitan utilizar la MT para ser realizadas). Y esto es lo que se ha observado en múltiples experimentos con diferentes tareas cognitivas.

Específicamente su modelo (Baddeley y Hitch, 1974; Baddeley, 1986, 1990) divide la Memoria de Trabajo en un *sistema de control atencional* (ejecutivo central) que supervisa y coordina a un número de subsistemas esclavos. Junto a él están los diferentes subsistemas esclavos que procesan tipos de información específica. En su modelo inicial definieron 2, el bucle articulatorio, que procesa la información verbal, y el soporte transitorio viso-espacial que procesa la información visual y espacial. Los autores, lejos de mantener esta división de manera inamovible, siempre dejaron la puerta abierta a nuevas definiciones de subsistemas.

Nos gustaría hacer hincapié en el rol que Baddeley y Hitch confieren a la Memoria de Trabajo (siempre activa en cualquier actividad cognitiva) y a la definición que dan del ejecutivo central. En primer lugar, recordemos nuestro hilo conductor: la memoria primaria. A la luz de lo expresado hasta ahora, parece claro que el viejo concepto de William James no debía andar muy lejos, porque la idea del "presente consciente", ¿no implica un sistema que esté presente en cualquier tarea cognitiva, y que tenga diferentes áreas donde procesar cualquier tipo de información? .

En esta misma línea, ¿no resulta llamativo que la propia definición del Ejecutivo Central esté basada en un componente del *"modelo de control de la acción"* de Norman y Shallice (1980)? Este componente, denominado Sistema Supervisor Atencional, es capaz de interrumpir o modificar cualquier proceso de información mediante el control de probabilidades de acción, haciendo que una línea de acción sea más probable que otra. Y por lo tanto haciendo que en cada momento se active el proceso que sea más adaptativo.

Manteniendo éste último modelo en mente, y continuando nuestra andadura por los años 80, hemos de reconocer que la investigación teórica y experimental ha seguido diferenciando y estudiando más los fenómenos y mecanismos que se dan dentro de los sistemas y subsistemas de Memoria de Trabajo.

Ha sido dentro del paradigma conexionista donde se ha dado un desarrollo teórico más interesante (para una visión general del modelo conexionista, véase Rumelhart y McClelland, 1986). En este sentido, el trabajo de Schneider y Detweiler en 1987 resulta capital para comprender cómo el modelo de memoria de Trabajo de Baddeley y Hitch puede explicarse bajo presupuestos conexionistas.

Schneider y Detweiler, en lugar de la metáfora del computador, proponen un conjunto de ideas procedentes de la neurofisiología, los modelos conexionistas y la teoría del procesamiento automático y controlado.

En general, su modelo asume: 1. que el procesamiento ocurre en una red de módulos de estructura similar, organizados por especialización de funciones; 2. que el conocimiento se almacena en las unidades "neurales" del sistema y 3. que existe un sistema de control de módulos que regula el flujo de información entre los módulos.

El concepto de Memoria Primaria...

Para ellos, la arquitectura de la memoria de trabajo puede describirse a tres niveles de detalle. El **micronivel** representa una potencial red "neuronal". En esta red "neuronal" la información se procesa en módulos, donde el vector del mensaje es un conjunto de 0s y 1s que representan el estado de las unidades de salida. Es en estas conexiones entre el vector mensaje y las unidades de salida donde se almacena el conocimiento asociativo. Aprender pues, en este modelo, implicaría cambiar los pesos de esas conexiones.

El **macronivel** representa las transmisiones de control atencional y de mensajes dentro del sistema. En el macronivel interaccionan un conjunto de módulos, organizados en *niveles* y *regiones*. Los *niveles* representan diferentes estados de procesamiento (por ejemplo, puntos visuales, líneas y barras, letras, palabras) en los que un nivel pasa información al siguiente. Las *regiones* representan conjuntos de niveles especializados en un modo particular de procesamiento, (por ejemplo, visual, auditivo, semántico, léxico, etc.).

El **nivel de sistema** representa la interacción entre regiones (ver fig. 1). En él también hay dos tipos de procesamientos análogos a los que se dan en el macronivel. Una estructura de control central recibe informes de actividades desde cada región y modula la transmisión de mensajes en el bucle central. Este bucle central de procesamiento es el bucle de comunicación entre los módulos de cada región que tienen conexiones con otras regiones. Un rasgo importante del sistema es que no hay un ejecutivo central a través del cual pasan los mensajes. Como las regiones se comunican entre sí, la transmisión de los mensajes es más rápida, y el hecho de que varias regiones transmitan mensajes a una tercera puede hacer que esta tercera se active, sin necesidad de apelar a un activador central. Parece que al definir un *almacén de contexto* es en este almacén dónde se aportan datos que en el modelo de Baddeley y Hitch eran controlados por el Ejecutivo Central. Por ejemplo, los autores afirman que este almacén permite interpretar fenómenos como interrupciones, ampliaciones de la MT, distinción entre Memoria episódica y semántica, interferencia retroactiva y proactiva, las ventajas de la repetición elaborativa frente a la repetición de mantenimiento, los efectos de recencia a largo plazo, la habilidad para seguir procesando información cuando se supone que la capacidad de memoria a corto plazo ya se ha sobrepasado,...

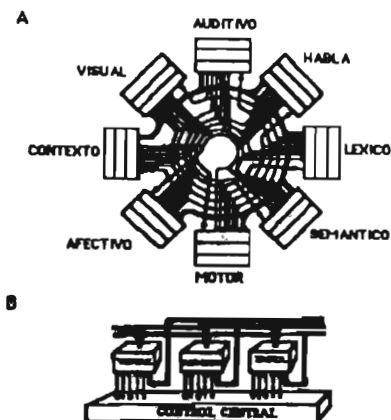


Fig. 1. Descripción del modelo de Schneider y Daneman (1987) al NIVEL DE SISTEMA.

A nuestro modo de ver, del modelo presentado por Schneider y Detweiler (1987) el nivel más destacable para nuestra argumentación es el nivel de sistema. Si bien es cierto que descartan la necesidad de acudir a una región que sea ejecutiva central, no por ello se elimina la idea de control en su modelo. Es más, son las propias interrelaciones entre regiones las que constituyen la estructura de control del sistema (ver fig.1 B).

Uno de los aspectos más novedosos, no sólo del modelo, sino de la propia filosofía conexionista es el concepto de activación de nodos o unidades. Es una idea que, para nosotros, enlaza directamente con la idea de William James de que "los contenidos en la memoria primaria no necesitaban ser buscados ni recuperados, puesto que nunca habían desaparecido de la conciencia, y no pertenecían auténticamente al pasado". En los modelos conexionistas no se necesita recurrir a depósitos específicos y diferenciados donde se almacene y represente la información en cada fase del proceso. El modo en que la información se representa y procesa es mediante unidades que forman una red interconectada. Cuando se representa una información, se da un patrón de activación específico entre las unidades de la red: se envían señales de excitación o inhibición unas a otras, se activan unidades contiguas, cambian los pesos de unidades que recogen diferentes fuentes de activación, se alcanzan umbrales, se establecen fuerzas de conexión con módulos diferentes, etc.. El procesamiento inmediato de la información, por tanto, se podría explicar por la forma en que los patrones de activación van estableciéndose, manteniéndose y evolucionando en el tiempo. Esta explicación, conlleva intrínsecamente la idea de que la representación en la memoria primaria puede ser activa, dinámica, presente y, en muchas ocasiones, consciente.

CONCLUSION

Tras esta somera descripción de las diferentes explicaciones que, con el tiempo, ha recibido la Memoria Primaria, nos gustaría terminar recogiendo nuestra idea inicial, y justificando nuestra hipótesis de trabajo. Recordemos que nuestra pretensión fue rastrear la definición de Memoria Primaria a lo largo de la historia. Hemos podido ver que una definición fructífera, la de William James, es apartada del escenario teórico de la psicología, y que sólo en las últimas definiciones de memoria de trabajo parece descubrirse en su trasfondo. Es esta vuelta a las ideas originales la que nos invita a afirmar que la definición de William James de Memoria Primaria sigue siendo completamente válida. Que James, al equiparar memoria primaria con el fino borde del presente consciente, estaba implicando que cualquier cosa de la que uno pudiera ser consciente, podría ocupar la memoria primaria. Que los modelos de Memoria de trabajo, al considerar distintos módulos para cada tipo de información no pueden considerarse almacenes más o menos pasivos de memoria a corto plazo, sino procesadores activos y específicos del gran sistema general de procesamiento de información, y como tales, activos en cada una de las operaciones que en cada momento presente realizamos. Y, por último, que antes de buscar nuevas definiciones de memoria primaria, resultaría mucho más productivo aprovechar todas las posibilidades que la "memoria primaria" como "presente consciente" nos ofrece.

BIBLIOGRAFIA.

- Atkinson, R.C. y Shiffrin, R.M. (1968). Human memory: a proposed system and its control processes. En K.W. Spence y J.T. Spence (Eds.) *The Psychology of Learning and Motivation*, Vol. 2. pp. 90-197. New York: Academic Press.
- Baddeley, A.D. (1966). Short-term memory for word sequences as a function of acoustic, semantic and formal similarity. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 18, 362-365.
- Baddeley, A.D. (1976). *The psychology of memory*. New York: Basic Books.
- Baddeley, A.D. (1986). *Working memory*. Oxford: Oxford University Press.
- Baddeley, A.D. (1990). *Human memory*. Hove: Erlbaum.
- Baddeley, A.D. y Hitch, G. (1974). Working memory. En G.H. Bower (Ed.) *The Psychology of Learning and Motivation*, Vol. 8. pp. 47-90. New York: Academic Press.
- Baddeley, A.D. y Hitch, G. (1977). Recency reexamined. En S. Domic (Ed.) *Attention and Performance*, VI. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Baddeley, A.D. y Warrington, E.K. (1970). Amnesia and the distinction between long- and short-term memory. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 9, 176-189.
- Bjork, R. A. y Whitten, W.B. (1974). Recency-sensitive retrieval processes in long-term free recall. *Cognitive Psychology*, 6, 173-189.
- Broadbent, D.E. (1958). *Perception and Communication*. New York: Pergamon.
- Brown, J. (1958). Some tests of the decay theory of immediate memory. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 10, 12-21.
- Chase, W.G. y Ericsson, K.A. (1981). Skilled memory. En J.R. Anderson (Ed.), *Cognitive skills and their acquisition*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Conrad, R. (1964). Acoustic confusion in immediate memory. *British Journal of Psychology*, 55, 75-84.
- Crowder, R.G. (1982). The demise of short-term memory. *Acta Psychologica* 50, 291-323.
- Glanzer, M. y Cunitz, A. R. (1966). Two storage mechanisms in free recall. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 5, 88-97.
- James, W. (1950). *The principles of psychology*. New York: Dover. (Publicada originalmente en 1890.)
- Hermann, D.J. y Chaffin, R. (1988) *Memory in Historical Perspective: The Literature before Ebbinghaus*. New York: Springer-Verlag.
- Kintsch, W. y Buschke, H. (1969). Homophones and synonyms in short-term memory. *Journal of Experimental Psychology*, 80, 403-407.
- Kirchner, W.K. (1958). Age differences in short-term retention of rapidly changing information. *Journal of Experimental Psychology*, 55, 352-358.
- Klapp, S.T. (1987). Short-term memory limits in human performance. En P. Hancock (Ed.), *Human factors psychology*. Amsterdam: North-Holland.
- Klapp, S.T., Marschburn, E.A. y Lester, P.T. (1983). Short-term memory does not involve the "working memory" of information processing: The demise of a common assumption. *Journal of Experimental Psychology: General*, 112, 240-264.
- Melton, A. W. (1963). Implications of short-term memory for a general theory of memory. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 2, 1-21.
- 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.
- Milner, B. (1966). Amnesia following operation on the temporal lobes. En C.W.M. Whitty y O.L. Zangwill (Eds.), *Amnesia*, pp. 109-133. Londres: Butterworths.
- Murdock, B.B. (1962). The serial position effect in free recall. *Journal of Experimental Psychology*, 64, 482-488.
- Norman, D.A., y Shallice, T. (1986). Attention to action: Willed and automatic control of behavior. En R. J. Davidson, G. E. Schwartz, y D. Shapiro (Eds.), *Consciousness and self-regulation. Advances in research and theory*, Vol 4, pp 1-18. New York: Plenum Press.
- Peterson, L.R. y Peterson, M.J. (1959). Short-term retention of individual items. *Journal of Experimental Psychology*, 61, 12-21.
- Postman, L. y Phillips, L.W. (1965). Short-term temporal changes in free recall. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 17, 1332-138.
- Rumelhart, D.E. y McClelland J.L. (1986). *PDP: Explorations in the Microstructure of Cognition* Volúmenes I y II. Cambridge, MA: MIT Press.
- Sachs, J.S. (1967). Recognition memory for syntactic and semantic aspects of connected discourse. *Perception and Psychophysics*, 2, 437-442.
- Schneider, W. y Detweiler, M. (1987). A connectionist/control architecture for working memory. En G.H. Bower (Ed.) *The Psychology of Learning and Motivation*, Vol. 21. pp. 53-120. New York: Academic Press.
- Shallice, T. y Warrington, E. K. (1970). Independent functioning of verbal memory stores: A neuropsychological study. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 22, 261-273.

Underwood, G. (1976). *Attention and Memory*. Oxford: Pergamon Press.

Waugh, N.C. y Norman, D.A. (1965). Primary memory. *Psychological Review*, 72, 81-104.

Nota de los autores.

Agradecemos las sugerencias y recomendaciones de Angel Fernández en la revisión final de este artículo.