



Escritos de Psicología

1999, 3: 13-19

PSICOLOGÍA EXPERIMENTAL
EXPERIMENTAL PSYCHOLOGY
VERSUS VERSUS
NEUROCIENCIA COGNITIVA
COGNITIVE NEUROSCIENCE:
HACIA UNA RELACIÓN TOWARDS A
CONVERGENTE CONVERGENCE

INFORMES

13

José María Ruiz-Vargas
Universidad Autónoma de Madrid

Resumen Se plantean cuestiones relativas a la identidad y especificidad disciplinar de la psicología y la neurociencia, a la autonomía de la primera en sus análisis de los procesos cognitivos y a las relaciones entre ellas. El foco de la discusión lo constituyen los sistemas de memoria desde los puntos de vista de una psicología cognitiva experimental y de una neurociencia. Pero realmente la discusión se amplía a las relaciones entre «mente» (y cognición, y conciencia) y cerebro o, más bien, entre sus respectivos modos de estudio y teorías.

Abstract This paper deals with issues concerning scientific identity and specificity of experimental psychology and cognitive neuroscience, autonomy of psychology in its analysis of cognitive processes, and relationships between them. Discussion is focused on memory systems from the points of view of psychology and of neuroscience. Discussion, however, is broadened to relationships between «mind» (and cognition, and consciousness) and brain or, rather, between ways of study and theories of them.

El surgimiento y espectacular desarrollo de las Neurociencias Cognitivas¹, que se reflejaría en la amplia aceptación que sus hallazgos están teniendo entre neurólogos y psicólogos cognitivos, está planteando una serie de cuestiones de naturaleza teórica y, sobre todo, epistemológica ante las que no pueden permanecer impasibles los psicólogos experimentales ni, por supuesto, los científicos del comportamiento (normal o patológico), en general.

Como psicólogo experimental cognitivo, entiendo que uno de los problemas, por no decir el gran problema, que tiene que ser resuelto cuanto antes es el que se refiere al uso que debe hacer la Psicología Cognitiva de los datos de la Neurociencia Cognitiva. Ante tal desafío, a mí me surgen varias preguntas: ¿Qué valor tienen tales datos para la Psicología Experimental? ¿Podemos utilizar los psicólogos experimentales esos datos del mismo modo que utilizamos los datos de nuestros experimentos? Con otras palabras, ¿podemos utilizar los datos de la Neurociencia Cognitiva para contrastar hipótesis e incluso para construir teorías psicológicas? Si los datos de la Neurociencia Cognitiva proceden de un nivel de análisis distinto del de los datos de la Psicología Experimental Cognitiva ¿podrían formar parte de la misma explicación? ¿Nos estamos enfrentando a un problema epistemológico insalvable y, en consecuencia, debemos renunciar a ellos o se pueden encontrar vías que permitan la integración? Naturalmente, no es mi intención ni este es el foro adecuado para dar respuesta a todas estas cuestiones. Mi pretensión se limita, sencillamente, a llamar la atención sobre un asunto que entiendo tiene una importancia capital y adelantar una primera reflexión sobre el mismo.

Para empezar, diré que, personalmente, no tengo nada claro qué es lo que hay que hacer; aunque, sí creo tener claro lo que no se debería hacer. En concreto, lo que no estaría justificado, bajo ningún concepto, sería ignorar o prescindir de los datos de las Neurociencias Cognitivas argumentando que nuestro nivel de análisis, el de la psicología experimental cognitiva, es el nivel algorítmico o representacional y, por tanto, resulta epistemológicamente incompatible con el nivel implementacional. En mi opinión, ignorar esos datos significaría volver a cometer el error de los primeros psicólogos cognitivos y yo, al menos, no estoy dispuesto a repetirlo. En 1990, Weiskrantz² dijo: «Ya es hora de que abandonemos la agnosia autoimpuesta basada en un modelo de hombre aneural». Porque hay que reconocer el error que supuso aceptar y predicar la independencia entre el «software» y el «hardware» que tan ardientemente defendieron los primeros psicólogos cognitivos y que nosotros tan ciegamente asumimos. La defensa que se hizo en los

círculos cognitivos, sobre todo en los sesenta y setenta en la psicología anglosajona, y hasta casi la fecha entre nosotros, de una psicología «abiológica» ha producido un retraso muy significativo en nuestro conocimiento sobre la práctica totalidad de los procesos cognitivos.

Los aires triunfalistas y autosuficientes del funcionalismo mentalista que nos hicieron aceptar sin cuestionamientos —como si fuese lo más natural del mundo— la independencia entre el «hardware» y el «software» humano; es decir, y quiero enfatizar esto, entre el cerebro y la mente, están siendo cada vez más desautorizados desde planteamientos funcionalistas de la biología evolucionista, la neuropsicología cognitiva y las neurociencias cognitivas. Leda Cosmides y John Tooby³ argumentan convincentemente la relación causal que tiene que darse entre la estructura de un mecanismo de procesamiento de información y su función, porque, como dicen textualmente: «La selección natural es un proceso de feedback que 'elige' entre distintos diseños alternativos a partir de cómo funcionan» (p. 1200); esto es, sobre la base de cómo un diseño determinado soluciona los problemas adaptativos.

Los cerebros humanos y no humanos son sistemas evolucionados que se han organizado siguiendo una lógica evolucionista subyacente, señalan Tooby y Cosmides⁴, que no es otra que la adaptación a la función para la que fueron diseñados; por lo tanto, la estructura neural y la estructura cognitiva están íntimamente relacionadas. Desde esta perspectiva, no tiene sentido alguno defender la independencia entre el hardware y el software, un postulado que resulta válido en el ámbito de los mecanismos artificiales de procesamiento de información pero que se vuelve insuficiente, como la propia metáfora del ordenador, para explicar la actividad de un mecanismo biológico de procesamiento de información como es el sistema cerebro/mente. En 1992, Stephen Kosslyn y Olivier Koenig definieron la mente, en su libro *Wet mind*⁵, de un nuevo modo. Escribieron: «la mente es lo que hace el cerebro» (p. 4), equiparando la descripción de los eventos mentales con la descripción de la función del cerebro. Probablemente, la idea no es nueva, en el sentido de que lo que siempre han mantenido los enfoques emergentistas, en el fondo, podría ser conciliable con ella; sin embargo, la manera tan clara de expresarla sí que resultó ser contundente y nueva. Pero no sólo era nueva la forma; porque el mensaje clave que nos transmiten Kosslyn y Koenig es que para entender los procesos mentales necesitamos conocer la función o el diseño cerebral.

Esta última idea, que coincide plenamente con los planteamientos adaptacionistas 3-4 más recientes de la biología evolucionista, es sobre la que se ha levantado la

Neurociencia Cognitiva, una empresa que, sirviéndose de las herramientas metodológicas y los marcos teóricos de sus disciplinas constituyentes, la Neurociencia y la Psicología Cognitiva, se ha marcado como objetivo general desarrollar una teoría de la actividad humana basada en las relaciones entre los procesos mentales y la estructura cerebral. En este nuevo desarrollo está jugando un papel crucial el surgimiento de nuevas tecnologías, en especial las técnicas de neuroimágenes funcionales, como pueden ser la «tomografía por emisión de positrones» (PET) o la «resonancia magnética funcional» (RMf). La posibilidad de ver el cerebro en funcionamiento e identificar las áreas cerebrales implicadas en la realización de una tarea psicológica controlada está revolucionando de un modo extraordinario nuestro conocimiento sobre cómo funciona normalmente el cerebro, lo que significa que la Neurociencia Cognitiva ya está permitiendo plantear cuestiones nuevas sobre la mente y el cerebro y, probablemente, también nuevos caminos para responderlas.

Ante este nuevo estado de cosas, mi pregunta vuelve a ser la siguiente: ¿Qué debemos hacer o cómo debemos reaccionar los psicólogos experimentales? ¿Mantenernos al margen o integrarnos en esta nueva corriente? Mi respuesta es que debemos sentirnos incluidos dentro de la nueva disciplina llamada Neurociencia Cognitiva. Y aquí es donde sospecho que empiezan los problemas.

Con el fin de poder ofrecer algunas propuestas con cierto fundamento, trasladaré este problema general al campo de la investigación de la memoria y, concretamente, al todavía controvertido tema de los sistemas de memoria, para lo que trazaré una breve historia de la hipótesis de múltiples sistemas de memoria.

LA HIPÓTESIS DE LOS SISTEMAS DE MEMORIA: BREVE BOSQUEJO HISTÓRICO

El nuevo enfoque de «sistemas de memoria», que ha recibido un fuerte apoyo y una amplia aceptación en el seno de la neurociencia cognitiva de la memoria, goza, sin embargo, de un predominio teórico muy reciente en el panorama científico. Resulta evidente históricamente que, hasta hace relativamente pocos años, tanto los psicólogos cognitivos como los neuropsicólogos mantenían la idea de que la memoria era una entidad unitaria⁶. Es un hecho que los psicólogos cognitivos han hablado desde los años sesenta y setenta de sistemas de memoria (memoria sensorial, memoria a corto plazo y memoria a largo plazo), pero lo han hecho, básicamente, en términos de tiempo de retención de la información (milisegundos, segundos o tiempo ilimitado, respectivamente);

es decir, desde unos planteamientos puramente funcionales y, lo que es más relevante para nuestros propósitos, sin un estatus ontológico definido. En cuanto a los neuropsicólogos, también tenían asumida por aquellos años la idea de que existe un solo sistema general de memoria, puesto que hablaron de «amnesia global» para referirse a un trastorno de memoria independiente de la especificidad del material y de la modalidad: cuando aparecía en la literatura algún caso de déficit de memoria de modalidad específica o de material específico, no era considerado como evidencia en contra de la idea dominante porque no reflejaba alteraciones en el hipotético sistema general de memoria a largo plazo⁷.

En el campo de la psicología del aprendizaje animal, a mediados de siglo, Tolman (1949) planteó en su artículo «*There is more than one kind of learning*» la idea de sistemas múltiples al reivindicar, sobre todo en sus debates con Hull, la existencia de diferentes tipos de aprendizaje: un «aprendizaje de lugares» y un «aprendizaje de respuestas». La propuesta de Tolman, que era cada vez más consistente⁸, fue lamentablemente marginada por la «aparente» resolución que hizo Restle del debate «lugar versus respuesta». Restle aceptó la existencia de esos dos tipos de aprendizaje, pero afirmó que no eran dos fenómenos distintos sino el resultado del uso de diferentes claves⁹.

En el terreno de la neurobiología, era donde existía una tradición más fuerte, representada desde el pasado siglo por algunas propuestas aisladas (e.g., Gall, Broca o Wernicke) en favor de la existencia de diferentes sistemas de memoria y que, en años más recientes, se iría concretando en la hipótesis de que el hipocampo participa en un tipo de memoria que es empírica, funcional y neuroanatómicamente distinta de otras formas de memoria^{10, 11}.

Este bosquejo histórico sobre los antecedentes de la hipótesis de múltiples sistemas de memoria, aunque muy breve, es suficientemente ilustrativo para constatar que, si bien desde hace más de un siglo y medio la memoria ha sido estudiada, observada y descrita por diferentes grupos de científicos, el panorama teórico acerca de su naturaleza, sus procesos y sus elementos componentes, se ha caracterizado, hasta hace poco más de una década, por un conocimiento escaso y extremadamente disperso, como consecuencia, fundamentalmente, y quiero subrayar esto, de la falta absoluta de comunicación entre los investigadores de los distintos niveles de análisis.

Durante la década de 1980, se van a producir dos hechos que, en mi opinión, resultarán cruciales para el avance en esta área de investigación. Por un lado, van a *confluir* las consecuencias de tres eventos científicos sur-

gidos a lo largo de los últimos veinticinco años en momentos distintos y en contextos inicialmente no relacionados, y, por otro, algunos psicólogos cognitivos (entiéndase, Endel Tulving y Daniel Schacter, fundamentalmente) y algunos neuropsicólogos cognitivos (Larry Squire y su equipo serían los más representativos) van a considerar necesario *combinar* distintos niveles de análisis para apoyar sus clasificaciones de la memoria. Todo ello traerá consigo, no sólo el establecimiento de la hipótesis de los sistemas de memoria, sino que las cuestiones relativas a la naturaleza y al número de hipotéticos sistemas pasarán a ocupar la vanguardia de la investigación cognitiva, neuropsicológica y neurobiológica de la memoria.

Cronológicamente, los tres desarrollos científicos aludidos fueron estos:

(1) En el campo de la neuropsicología, Brenda Milner¹² y sus colaboradores demostraron, en la década de 1960, que el paciente amnésico H.M. mejoraba con la práctica su ejecución en una tarea de coordinación mano-ojo a pesar de su incapacidad total para recordar las sesiones diarias de práctica, lo que les permitió inferir que el aprendizaje motor depende de un sistema que es diferente de otras formas de memoria (como el recuerdo del episodio de aprendizaje). Estas observaciones no tuvieron el eco que se merecían y, durante bastantes años, tanto las discusiones sobre memoria como sobre amnesia ignoraron el aprendizaje de habilidades motoras y se centraron en la naturaleza unitaria del resto de la memoria. Hasta prácticamente finales de los setenta, se pensó que la amnesia alteraba la memoria en su totalidad, con la excepción de las habilidades motoras. No obstante, por aquellos mismos años se publicaron, además, otros trabajos que demostraban que los pacientes amnésicos eran capaces también de buenos aprendizajes en tareas que no requerían habilidades motoras; por ejemplo, cuando se les proporcionaban fragmentos de palabras o de dibujos que habían visto previamente¹³. Pero tampoco entonces los neuropsicólogos apreciaron el gran valor de las disociaciones encontradas ni la significación profunda de las mismas, y se adujeron razones que impedían aceptar la idea de diferentes sistemas de memoria⁶.

(2) El segundo evento trascendente fue la reintroducción, por parte de Tulving, de la distinción establecida por Reiff y Scheerer en 1959 entre «remembranzas» y «memoria». En efecto, en 1972 Tulving emplea dicha distinción, bajo los nombres de «memoria episódica» y «memoria semántica», en un intento por sistematizar nuestro conocimiento sobre la memoria humana o, como el propio Tulving (1972, p. 401)¹⁴ escribió: como «un caso para la posible utilidad heurística de una dis-

tinción taxonómica entre memoria episódica y memoria semántica como dos sistemas de memoria paralelos y parcialmente solapados». Si bien la distinción no contaba con apoyo suficiente, sirvió para abrir un frente de discusión que desembocaría, tras más de una década de debate, en el establecimiento de una amplia y variada taxonomía de la memoria humana.

(3) El tercer gran evento científico, determinado por los dos anteriores, se refiere al descubrimiento de que las disociaciones de memoria observadas en amnésicos podían producirse en sujetos normales mediante la manipulación adecuada de determinadas variables experimentales, y que tales disociaciones se producen siempre entre los llamados tests de «memoria explícita» y tests de «memoria implícita»¹⁵. La distinción, establecida por Graf y Schacter¹⁶, entre *memoria implícita* y *memoria explícita* fue decisiva para el establecimiento de la idea de que la memoria es un conjunto de diferentes sistemas.

Además de esta *confluencia*, se va a producir, como ya he dicho, otro hecho de capital importancia. A la luz de lo que yo he podido descubrir, será Endel Tulving el primero en proponer la *combinación* de evidencia proveniente de diferentes niveles de análisis para apoyar su hipótesis de diferentes sistemas de memoria. En dos trabajos muy influyentes, Tulving^{17, 18} presentará abundante y diversa evidencia empírica para apoyar su distinción inicial entre memoria episódica y semántica. No obstante, las críticas fueron rápidas y abundantes: se rechazó la idea de estos dos sistemas por considerarla inaceptable y se adujeron distintas razones (véase Tulving, 1984b¹⁹ y los diversos comentarios de los especialistas incluidos en el mismo trabajo). Las pruebas aportadas por Tulving, que seguían todas la lógica de la disociación, no sólo procedían de estudios estrictamente psicológicos con sujetos normales sino también —y esto es fundamental para nuestros propósitos— de estudios y observaciones clínicas con pacientes amnésicos, de estudios sobre el efecto de determinadas drogas, de estudios incipientes sobre patrones diferenciales de flujo sanguíneo cerebral, de estudios sobre potenciales evocados, de lesiones cerebrales en animales, etc. Es decir, Tulving *combinó*, hace ya más de un década, datos de niveles neurobiológicos y psicológicos para apoyar su hipótesis. Me parece de especial trascendencia hacer constar que esta estrategia no fue ni ha sido nunca objeto de crítica alguna.

Resulta, por tanto, que el problema epistemológico con el que nos estamos enfrentando ahora, ante la avalancha de estudios sobre neuroimágenes y ciertas técnicas psicofisiológicas como los potenciales evocados, no es nuevo, sino que viene siendo habitual desde hace casi

quince años entre investigadores de prestigio y, por lo que se puede ver, está desempeñando un papel crucial en el extraordinario desarrollo alcanzado en la investigación sobre los sistemas de memoria. No hay más que echar un vistazo a las dos clasificaciones de la memoria más influyentes, la de Schacter y Tulving²⁰, derivada de estudios psicológicos, neuropsicológicos y de la neurociencia cognitiva, y la más reciente de Squire²¹, establecida a partir de disociaciones observadas en animales experimentales, pacientes amnésicos y sujetos normales, para comprobar el gran avance que se ha producido en el ámbito de la clasificación de la memoria *combinando* datos de diferentes niveles explicativos.

¿Cuál es el problema entonces? El problema, a mi entender, surge porque el enfoque de los niveles de análisis de David Marr²² implica, al parecer, no combinar datos procedentes de diferentes niveles explicativos²³: una explicación correcta «debe ser formulada en el nivel apropiado», escribió Marr (*op. cit.*, p. 25). Cuando se dan tales combinaciones, se cae en explicaciones «heterológicas»²⁴ (en contraposición a «homológicas») que violarían el principio epistemológico de no redundancia o falta de isomorfismo entre niveles. Pero, yo pregunto, ¿por qué Tulving y otros muchos investigadores de prestigio no sólo no tienen reparo en combinar datos de distintos niveles sino que invitan a tal combinación para avanzar en nuestro conocimiento sobre la memoria?

En mi opinión, son varias las razones que podrían aducirse para justificar dicha estrategia, y entro ahora en la parte final de mi reflexión, que, como anuncié al principio, pretende más generar debate que ofrecer soluciones.

En primer lugar, quiero decir que comparto el principio de que toda teoría debe tender a ofrecer explicaciones homológicas. Sin embargo, creo que la distinción heterológica versus homológica se apoya en ciertas asunciones que en la actualidad me parecen discutibles. Por ejemplo, detrás de esa distinción ¿no está planeando la idea de independencia entre software y hardware? Más aún, ¿al establecer dicha distinción, no se está cayendo en lo que Ryle²⁵ llamó un «error categorial»; es decir, tratar un concepto que pertenece a una categoría como si perteneciese a otra? Dicho con otras palabras, con tales planteamientos ¿no se está cayendo otra vez en un fisicalismo que lleva a tratar los procesos psicológicos como si fuesen fenómenos físicos?, o, por el contrario, ¿no se estará defendiendo un solipsismo (metodológico) que lleva a considerar los fenómenos psicológicos como *realidades independientes* de su sustrato cerebral? Si así fuese, debería reconocerse que el problema planteado nos estaría remitiendo a planteamientos dualistas superados hace tiempo por la corriente oficial de la psicología

científica. Aunque ante la permanencia de ideas que algunos creemos superadas, como la que propugna la independencia entre el hardware y el software, resulta difícil admitir que el dualismo haya sido desterrado de la psicología.

Por lo que respecta a la clasificación de la memoria, Tulving (1986)²⁶ ha establecido que el método hipotético deductivo de evaluación de teorías no es un procedimiento adecuado para evaluar la hipótesis de la clasificación de la memoria. Cualquier «esquema clasificatorio *natural* de la memoria —escribe Tulving (*op. cit.*, p. 309)— se basa en criterios neuropsicológicos», y eso significa que su establecimiento no se sirve sólo de evidencia empírica sino también de otros criterios relevantes como la observación de las relaciones cerebro/cognición. Y por «la observación» de tales relaciones Tulving ya se refería, en 1986, a las disociaciones neuropsicológicas de los pacientes con daño cerebral y a «la actividad del cerebro vivo mediante técnicas de registros electrofisiológicos y de neuroimágenes, mediante intervenciones farmacológicas y químicas así como con otras técnicas todavía no existentes y ni siquiera previsibles» (*op. cit.*, p. 310). La visión de futuro que Tulving demuestra en este pasaje de hace más de una década es asombrosa y explica por qué, a la fecha de hoy, trabaja en el campo de la Neurociencia Cognitiva —con un interés especial con la técnica PET— y sigue propugnando combinar datos de diferentes niveles de análisis para desentrañar la verdadera naturaleza de la memoria, a la que define como un conjunto de sistemas cerebro/cognitivo/conductuales.

Creo que en la concepción de la memoria como un conjunto de sistemas «cerebro/cognitivos», en lugar de como «un sistema cognitivo», se encuentra la clave para adoptar una estrategia u otra de contrastación de hipótesis. En este sentido, resulta muy ilustrativo comprobar que la Neurociencia Cognitiva asume, precisamente, que la combinación de niveles de análisis neurobiológicos y psicológicos no sólo es pertinente sino necesaria. ¿Cómo si no se va a determinar el modo como la actividad cerebral da lugar a la actividad mental?

En mi opinión, si no aceptamos la combinación de niveles, las probabilidades de seguir avanzando en nuestro conocimiento de la mente humana más allá de donde nos encontramos pueden verse seriamente reducidas. Si los planteamientos de la Neurociencia Cognitiva no suponen una violación epistemológica, ¿por qué muchos psicólogos cognitivos (sobre todo, en el campo de la memoria) se resisten a combinar diferentes niveles de análisis? Quizás, la cuestión que habría que plantearse no sea si combinar o no datos provenientes de distintos niveles de análisis, sino en qué momento del proceso científico debería hacerse. La riqueza de datos gene-

rada por la psicología experimental cognitiva, con el consiguiente avance del conocimiento acerca de la estructura y la dinámica de la mente, es la prueba más palpable de que la investigación en el nivel algorítmico —el *épistème* genuino de la psicología como ciencia— es la adecuada para explicar los fenómenos psicológicos. Sin embargo, resulta oportuno recordar que la psicología cognitiva aún no ha podido generar un modelo general de la cognición que goce de un amplio consenso, sino abundantes micromodelos con un poder explicativo muy limitado. Creo que ha llegado el momento de preguntarse si la consecución de un modelo general es un objetivo alcanzable moviéndose exclusivamente en un único nivel o si, por el contrario, dicha restricción epistemológica impide alcanzar ese objetivo. Pienso que Marr²² ofreció algunas claves al respecto, cuando señaló explícitamente que «si se espera obtener una comprensión completa de un sistema tan complejo como un sistema nervioso..., entonces se debe estar preparado para considerar diferentes tipos de explicación en diferentes niveles» (*op. cit.*, p. 20); y distinguió tres niveles diferentes de análisis (el de la teoría computacional, el algorítmico y el implementacional), en los que tiene que ser comprendido un mecanismo de procesamiento de información, «antes de poder decir que se ha comprendido completamente» (*op. cit.*, p. 24). Como he dicho un poco más arriba, tal vez la cuestión crucial sea determinar el punto en el que se pueden combinar los datos procedentes de niveles diferentes y obviar el problema de la hipotética violación epistemológica que supondría hacerlo. Con todas las precauciones con las que deben ser tomadas todas las sugerencias e ideas anteriores (no en vano se trata de un conjunto de reflexiones con el fin de llamar la atención sobre un problema relevante), me gustaría fuese considerada también la sugerencia de que el momento del proceso científico en el que la combinación de datos puede estar justificada y ser científicamente correcta podría coincidir con el de la organización e interpretación de los datos empíricos; esto es, cuando el investigador tiene que dar sentido e integrar unos resultados en una teoría, que, por otra parte, puede ver aumentado su potencial explicativo. A mí me parece que la combinación pertinente de los datos de la psicología experimental cognitiva y los datos de la neurociencia cognitiva traerá consigo ventajas y cambios importantes, que se traducirán en la expansión de las fronteras de nuestra disciplina, en una nueva manera de contemplar la mente, en un nuevo modo de plantearnos cuestiones sobre ella, etcétera.

La puesta en marcha de una estrategia como ésta es el camino más seguro para lograr una convergencia real entre la Psicología Experimental Cognitiva y la Neuro-

ciencia Cognitiva. ¿Qué sentido tiene que estas dos disciplinas científicas marchen separadas si, a la postre, el objetivo que persiguen es el mismo: la comprensión y explicación del sistema cerebro/mente? Ahora bien, esto no significa que los psicólogos cognitivos tengamos que empezar a considerarnos «neurocientíficos cognitivos» (¿o sí?) para seguir avanzado. En una empresa como ésta, la Psicología Cognitiva no tiene que renunciar a nada, ya que su papel es absolutamente crucial; porque, no olvidemos que la Psicología Cognitiva no sólo es una de las partes constituyentes de la Neurociencia Cognitiva sino precisamente la que le confiere un carácter explicativo.

Naturalmente, la explicitación de esta problemática y el planteamiento de estas cuestiones no pretende crear confusión alguna ni entre los científicos del cerebro ni entre los de la mente. No se trata de introducir problemas nuevos en unos momentos en los que la ciencia del cerebro y la ciencia de la mente están experimentando avances que no tienen precedente alguno. Lo único que pretendo es llamar la atención sobre un problema epistemológico real que exige una respuesta rigurosa; y esa respuesta exige, en mi opinión, un debate teórico previo. En definitiva, creo que son necesarias propuestas teóricas que proporcionen un marco de referencia en el que esté justificada la integración de niveles diferentes de análisis. Sospecho que la interpretación de los datos acerca de las relaciones entre la actividad mental y la función cerebral resultará todo lo adecuada y fecunda que potencialmente parece ser cuando surjan ideas y propuestas teóricas innovadoras.

REFERENCIAS

1. Gazzaniga MS. The cognitive neurosciences. Cambridge, MA: The MIT Press, 1995.
2. Weiskrantz L. Problems of learning and memory: one or multiple memory systems? *Philosophical Transactions of the Royal Society of London (B)* 1990; 329: 99-108.
3. Cosmides L, Tooby J. From function to structure: The role of evolutionary biology and computational theories in cognitive neuroscience. En: Gazzaniga MS, editor. *The cognitive neurosciences*. Cambridge, MA: The MIT Press, 1995: 1199-1210.
4. Tooby J, Cosmides L. Evolutionary perspectives: Introduction. En: Gazzaniga MS, editor. *The cognitive neurosciences*. Cambridge, MA: The MIT Press, 1995: 1181-1183.
5. Kosslyn SM, Koenig O. *Wet mind. The new cognitive neuroscience*. Nueva York: The Free Press, 1992.
6. Ruiz-Vargas JM. *La memoria humana: Función y estructura*. Madrid: Alianza, 1994.
7. Squire LR. *Memory and brain*. Nueva York: Oxford University Press, 1987.
8. Nadel L. Multiple memory systems: What and why, and update. En: Schacter DL, Tulving E, editores. *Memory systems 1994*. Cambridge, MA: The MIT Press, 1994: 39-63.

9. Polster MR, Nadel L, Schacter DL. Cognitive neuroscience analyses of memory: A historical perspective. *Journal of Cognitive Neuroscience* 1991; 3: 95-116.
10. Hirsh R. The hippocampus and contextual retrieval of information from memory: A theory. *Behavioral Psychology* 1974; 12: 421-444.
11. O'Keefe J, Nadel L. *The hippocampus as a cognitive map*. Oxford: Clarendon Press, 1978.
12. Milner B, Corkin S, Teuber HL. Further analysis of the hippocampal amnesic syndrome: Fourteen year follow-up study of H.M. *Neuropsychologia* 1968; 6: 215-234.
13. Warrington EK, Weiskrantz L. New method of testing long-term retention with special reference in amnesic patients. *Nature* 1968; 217: 972-974.
14. Tulving E. Episodic and semantic memory. En: Tulving E, Donaldson W, editores. *Organization of memory*. Nueva York: Academic Press, 1972.
15. Ruiz-Vargas JM. Disociaciones entre pruebas implícitas y explícitas de memoria: Significado e implicaciones teóricas. *Estudios de Psicología* 1993; 49: 71-106.
16. Graf P, Schacter DL. Implicit and explicit memory for new associations in normal and amnesic subjects. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition* 1985; 13: 45-53.
17. Tulving E. *Elements of episodic memory*. Oxford: Oxford University Press, 1983.
18. Tulving E. Relations among components and processes of memory. *Behavioral and Brain Sciences* 1984a; 7: 257-268.
19. Tulving E. Précis of Elements of episodic memory. *Behavioral and Brain Sciences* 1984b; 7:223-257.
20. Schacter DL, Tulving E. What are the memory systems of 1994? En: Schacter DL, Tulving E, editores. *Memory systems 1994*. Cambridge, MA: The MIT Press, 1994: 1-38.
21. Squire LR, Knowlton BJ. Memory, hippocampus, and brain systems. En: Gazzaniga MS, editor. *The cognitive neurosciences*. Cambridge, MA: The MIT Press, 1995: 825-837.
22. Marr D. *Vision*. San Francisco: Freeman, 1982.
23. Broadbent DE. A question of levels: Comment on McClelland and Rumelhart. *Journal of Experimental Psychology: General* 1985; 114: 189-192.
24. Marcos-Ruiz R, Lechuga MT. Acerca de la memoria humana: ¿ «Por qué», «cómo» y «dónde» de qué?. *Cognitiva*: 1998; 10: 105-111.
25. Ryle G. *The concept of mind*. Londres: Hutchison, 1949.
26. Tulving E. What kind of a hypothesis is the distinction between episodic and semantic memory? *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition* 1986; 12: 307-311.