

DEL PROBLEMA MENTE/CUERPO AL ESTUDIO DE LA MENTE-CEREBRO. A PARTIR DE LA NEUROCIENCIA COGNITIVA

Asier Arias Domínguez
Universidad Complutense de Madrid (España)

Recibido: 15-07-10

Aceptado: 14-09-10

1. Introducción: historia y caracterización de la disciplina

Ofreceremos en este trabajo una breve aproximación al extraordinario campo de trabajo que para el antropólogo¹ y el filósofo interesado en el tradicional problema mente/cuerpo abre la floreciente área de la neurociencia cognitiva. Un superficial repaso de la historia y precursores de esta promisoría disciplina servirá de puente hacia la referida aproximación:

De entre las diferentes versiones que circulan sobre el nacimiento de la neurociencia cognitiva mencionaremos aquí las dos más frecuentemente citadas: las que implican a David Marr, Michael Gazzaniga y George Miller. Al primero se le atribuye a menudo la creación de la base para posteriores desarrollos en el área dado que su feraz *Vision* (1982) ha ejercido una constante influencia al aparecer como primer conato integrador *atento* a planteamientos provenientes de las ciencias de la computación, las ciencias cognitivas y las neurociencias. La segunda de las versiones hace referencia más bien a la acuñación del término y no pasa de constituir una significativa anécdota.² Según ella, las primeras intuiciones acerca de qué –y cómo– caería en este campo de investigación provienen de una conversación entre dos grandes figuras de las ciencias de la mente: Gazzaniga y Miller. La conversación habría tenido lugar

[1] Buen ejemplo en este punto lo ofrece Roger Bartra en su *Antropología del cerebro. La conciencia y los sistemas simbólicos* (Valencia, Pre-Textos, 2006).

[2] No obstante, esta acuñación no deja de ser representativa, al punto que no resulta extraño encontrar que se la mencione como *punto de partida* de la disciplina (Vid., v.g., A. Brook y P. Mandik, <<The Philosophy and Neuroscience Movement>>, *Analyse & Kritik*, 26 (2004), pp. 382-397).

a finales de los setenta en el asiento trasero de un taxi neoyorquino, camino de una reunión organizada por científicos de las universidades Rockefeller y Cornell en la que se plantearía como tema para la discusión la forma de coadyuvar desde diferentes especialidades al esclarecimiento del modo en que el cerebro da lugar a la mente. En ese taxi, pues, se habría acuñado la denominación «neurociencia cognitiva» para esta disciplina en ciernes.³

La neurociencia cognitiva constituye un desarrollo o extensión de los programas teóricos y heurísticos de las neurociencias, o, por así decir, su punto de desembocadura, en el cual confluyen con la psicología. Aquí, el estudio molecular, citológico, histológico, anatómico y fisiológico del sistema nervioso deviene análisis del procesamiento de información por parte del mismo, en un campo de investigación interdisciplinar ligado a lo que Luria denominó funciones corticales superiores; un campo interdisciplinar ligado a las *funciones mentales* –desde una perspectiva cognitivista-representacional–, los patrones conductuales, los neuronales y su interrelación. Se trataría, en definitiva, de aquella rama de las neurociencias sobre la cual han tenido verdadero influjo los planteamientos desarrollados a partir del Simposio de Hixon (*Los mecanismos cerebrales involucrados en la conducta*, Pasadena, 1948) y la Conferencia Dartmouth (*Sobre la teoría de la información*, MIT, 1956); es decir, de la rama de las neurociencias dedicada al estudio experimental de la cognición desde supuestos a caballo entre la biología y la teoría de la información.

Con lo hasta aquí señalado, la neurociencia cognitiva apenas sería discernible dentro del *paisaje* que *pintan* la mayor parte de los intentos omnímodos de definición de las ciencias cognitivas.⁴ Un primer paso hacia la elucidación de su especificidad consistiría en definir su objeto. Así, cabe en este sentido señalar que la neurociencia cognitiva trata de responder a la siguiente cuestión: ¿cómo la mente es efectivamente producida por el cerebro?, y que en su empeño por ofrecer resultados en esta dirección recurre principalmente a métodos y resultados provenientes de la neuroanatomía, la neurofisiología, la neurocirugía funcional, la neuroimagen, la psicología cognitiva y la modelización computarizada.

Esta caracterización de la neurociencia cognitiva como ciencia dedicada a la investigación del modo en que la actividad cerebral *revierte* en actividad mental nos vuelve a sumir en la indeterminación: con ella apenas logramos ver el modo en que *excede* el campo genérico de las neurociencias. No obstante, esta área se alza como disciplina *autónoma* en tanto ella trata de descubrir –como

[3] Vid., v. g., M. S. Gazzaniga, R. B. Ivry y G. R. Mangun, *Cognitive neuroscience: The biology of mind*, New York, Norton & Comp., 2002; o la página Web de la *Cognitive Neuroscience Society* (<http://cognitivesociety.org/about/cognitive-neuroscience>).

[4] Ejemplo clásico de los cuales constituye el meritorio –pero a la sazón vilipendiado– informe sobre el estado de las disciplinas cognitivas encargado en 1978 por la fundación Sloan.

podemos leer en *The cognitive neurosciences*⁵ los algoritmos implementados en la actividad fisiológica realizada en las estructuras neuronales implicadas en la percepción, la comprensión y producción de lenguaje, el cálculo, la memoria, la toma de decisiones... en definitiva, en la cognición. Otro modo de acercarnos a su carácter diferencial nos lo proporciona la historia de la ciencia, es decir, la atención al contexto en el que surgiera la disciplina, en un momento en que la psicología cognitiva comienza a prestar decisiva atención al cerebro y su funcionamiento, propiciando el trabajo conjunto de psicólogos experimentales, neurocientíficos y especialistas en ciencias de la computación. Suele aceptarse que un antecedente fundamental de la confluencia de psicología cognitiva y neurociencias tuvo lugar en los trabajos realizados durante la década de los cincuenta por Vernon Mountcastle, David Hubel y Torsten Wiesel, los cuales legaran la idea de *distribución modular de la corteza*. Dos décadas después, el interés mutuo entre ambas disciplinas era ya un hecho inconcuso. Por otra parte, la concepción representacional de la mente que cobrara destacada pujanza en psicología a partir de las postrimerías de la década de los sesenta –de la mano de Saul Stenberg, Michael Posner y Roger Shepar– hallarían en las ciencias de la computación un marco inigualable para el desarrollo de sus perspectivas teórico-experimentales, un marco que, asimismo, ha sido de extraordinaria relevancia en la consolidación de la terminología explicativa de la neurociencia cognitiva, ya que es de las ciencias de la computación de donde proviene su aparato conceptual descriptivo-explicativo. También en esta interfaz entre mente-cerebro y ordenador hemos de volver a mencionar a David Marr, quien, como continuador de una tarea emprendida tres décadas antes de él por McCulloch y Pitts, aparece como la figura fundamental por lo que al puente entre neurociencias, psicología y ciencias de la computación respecta. Sus trabajos sobre la visión jalonan decisivamente el campo de la neurociencia cognitiva al establecer los tres famosos niveles de análisis de las computaciones llevadas a cabo por el cerebro (niveles *computacional*, *algorítmico* y *de implementación*), una diferenciación por niveles que debería esperar posteriores matizaciones para alcanzar lo que Paul Thagard⁶ ha llamado recientemente *plausibilidad neurológica* –este aspecto de la restricción realista del campo computacional (potencialmente infinito: una enorme cantidad de algoritmos pueden resolver una misma tarea) al substrato neurofisiológico es una de las más descollantes aportaciones de la propuesta desarrollada por Churchland y Sejnowski en el repaso de la metodología y los avances realizados a lo largo de la primera dé-

[5] M. S. Gazzaniga (ed.), *The cognitive neurosciences*, Cambridge, MIT Press, 1995.

[6] P. Thagard (2005), *La mente. Introducción a las ciencias cognitivas*, Buenos Aires/Madrid, Katz, 2008.

cada de modelación computacional de funciones cerebrales/mentales en *The Computational Brain*.⁷

La referida acuñación de Gazzaniga y Miller alcanzaría oficialidad académica por vez primera en un curso de *Neurociencia Cognitiva* que ambos impartieran a comienzos de la década de los ochenta en el Cornell Medical College, con la intención de –tal y como Gazzaniga señala en el *Handbook of cognitive neuroscience* (1984)–⁸ mostrar la orientación de ésta hacia la coordinación de los métodos de estudio del cerebro con los de las ciencias cognitivas. Un segundo paso reseñable hacia la oficialidad sería la aparición en 1989 del primer número del *Journal of Cognitive Neuroscience*, sólo un año después de que Gazzaniga lograra obtener de la Fundación James S. McDonnell y el Charitable Pew Trust un importante programa de financiación para la investigación y formación en neurociencia cognitiva.

Igualmente decisiva en esta época fue la publicación del artículo *Perspectives in cognitive neuroscience* (1988), en el que Churchland y Sejnowski llaman la atención sobre las restricciones que la neurobiología ha de imponer a las teorías computacionales; ponen asimismo de manifiesto en él la necesidad de una teorización puramente neurocomputacional –ya que, por contraposición a las pertinentes restricciones neurológicas, no parece que todos los detalles de la cognición vayan a sernos accesibles por precisos que lleguen a ser nuestros conocimientos del nivel neurofisiológico.⁹ Churchland y Sejnowski plantean en el primer párrafo de este seminal artículo una idea fundamental en lo que al surgimiento de la neurociencia cognitiva se refiere: *there is now a gathering conviction among scientists that the time is right for a fruitful convergence of research from hitherto isolated fields*.¹⁰ Esos campos que habrían permanecido aislados hasta el momento serían los de las neurociencias y las ciencias cognitivas, y el puente entre ellos habrá de construirse mediante modelización informática del procesamiento de información. Además –como subrayarán los

[7] P. S. Churchland y T. J. Sejnowski, *The computational brain*, Cambridge, MIT Press, 1992.

[8] Este libro, editado por Gazzaniga, aparece –junto a textos como *Cognitive neuroscience: Developments towards a science of synthesis*, de Posner, Pea y Volpe (1982), y *Mind and brain: dialogues in cognitive neuroscience*, editado por LeDoux y Hirst en 1986– como documento fundacional de la disciplina.

[9] A este planteamiento ha llamado Juan Canseco, en su artículo «Redes neuronales y conexiönismo en las neurociencias» [*Metábasis*, 3 (marzo 2007)], el despertar del “sueño de Cajal” (prosiguiendo con esta afortunada terminología de inspiración kantiana propone el autor que en el texto de 1992 de Churchland y Sejnowski al que aludíamos más arriba invitan los autores a despertar del “sueño de Boole” y del “sueño de Marr”, es decir, de la clara delimitación de los niveles a los que hacíamos referencia; cabría añadir que en 1986 Patricia S. Churchland había tratado igualmente de rescatar a la comunidad cognitiva del hechizo del argumento funcionalista de la realizabilidad múltiple).

[10] P. S. Churchland y T. J. Sejnowski, «Perspectives in Cognitive Neuroscience», *Science*, 4 (November 1988), Volume 242, pp. 741-745; pág. 741.

autores cuatro años después, en la obra de 1992 a la que hacíamos referencia—inciden en este artículo en un extremo de singular significación: el nivel neuronal de análisis y el *cognitivo* deben limitarse y apoyarse mutuamente.

2. La mente en la neurociencia cognitiva: el caso Gazzaniga

Lo primero que debemos señalar bajo semejante epígrafe es que la mente en neurociencia cognitiva se conjuga en plural, es decir, no se trata de un área exenta de importantes divergencias. Para mostrar esto tomaremos como hilo conductor la concepción de Michael Gazzaniga e iremos viendo cómo surgen puntos de desencuentro con otros planteamientos dentro del área de la neurociencia cognitiva.

Un buen punto de partida es el del desarrollo de la mente, dado que en este extremo ciertamente esclarecedoras las reservas de raigambre biológica que Gazzaniga muestra ante la orientación del grupo conexionista de La Jolla, unas reservas cuyo tenor trae a las mentes el ataque de Pinker¹¹ al mito de la *edificante* plasticidad cerebral ilimitada. Gazzaniga cita en *El pasado de la mente* a Sejnowski y presenta a través de él sus puntos de desacuerdo con la concepción conexionista (Gazzaniga tiene en mente a Sejnowski, Churchland y Grush antes que a Rumelhart, McClelland y Hinton), el núcleo de los cuales se halla en la polaridad genes/entorno en el desarrollo de la mente. Desde la perspectiva conexionista, el contacto con el entorno jugaría un papel fundamental en el desarrollo de los rasgos funcionales de la corteza mientras la especificad genética desempeñaría un papel secundario. Gazzaniga, por su parte, pretende elaborar un marco en el que la teoría de la evolución ofrezca las claves para comprender el modo en que el cerebro origina nuestra vida mental. La respuesta rápida desde su punto de vista a la pregunta acerca del origen de las funciones del sistema nervioso y el porqué de los diferentes aspectos de nuestra variada vida mental podría enunciarse brevemente como sigue: **éxito reproductivo**. Desde esta óptica el cerebro no sería sino una enmarañada red de adaptaciones: los mecanismos cerebrales serían fruto de mutaciones casuales consolidadas en virtud del modo y el grado en que ayudaran a encarar desafíos impuestos por el medio y resolver tareas destinadas, en última instancia, a potenciar el éxito reproductivo. En este proceso se *seleccionarían* mecanismos cerebrales (o, equivalentemente, dispositivos mentales) organizados en forma de sistemas altamente especializados. Así, frente a la perspectiva conexionista, Gazzaniga plantea que el *aprendizaje* no crea ni da —*decisivamente*— forma a cada capacidad mental, sino que los estímulos ambientales topan, en su discurrir por el sistema nervioso central, con capacidades evolutivamente preinsta-

[11] En el segundo capítulo de *La tabla rasa. La negación moderna de la naturaleza humana* (Barcelona, Paidós, 2003).

ladas en él. Este punto de desencuentro podría ilustrarse como sigue: aprendizaje como guía del desarrollo frente a desarrollo –sometido a un potente control genético– como hilo conductor del aprendizaje.

Gazzaniga estaría proponiendo que el cerebro viene ya *muy equipado de fábrica*. De este modo, en su concepción, el esquema genético juega un papel decisivo, determinando el desarrollo y la migración neuronal, así como el establecimiento de conexiones entre neuronas y grupos de neuronas. Hay que conceder que el objetivo de su argumentación es la defensa de la tesis de la existencia de una gran profusión de dispositivos cerebrales/mentales estructurados de forma innata y no presentar una fiel descripción de la neuroembriogénesis, los procesos de apoptosis neuronal o el desarrollo posterior del sistema nervioso, pero lo cierto es que gran parte de sus afirmaciones respecto del férreo control genético en el desarrollo del sistema nervioso hallarían sin duda réplica dentro de la comunidad neurocientífica, por ejemplo, de la mano de Gerald Edelman, quien propusiera a finales de los ochenta la teoría del darwinismo neuronal.¹² Dicha teoría sostiene que el principio que podemos encontrar a la base de la organización y función cerebral es el de la *selección neuronal*. ¿A qué se refiere este principio de selección neuronal? Edelman propone que el código genético sería por sí solo insuficiente para especificar la organización acabada del cerebro: ésta termina por adoptar una forma determinada partiendo de la base de una excesiva población neuronal que con el transcurso del tiempo y el influjo de la experiencia se ve reducida y perfilada, y sobre la cual opera la selección de las interconexiones y grupos neuronales que resultan más adecuados para la conducta adaptada. El patrón general de interconexiones neuronales no vendría determinado genéticamente de un modo rígido, pero el código genético trae consigo una serie de constricciones en el proceso selectivo, las cuales no implican que individuos idénticos genéticamente acaben por desarrollar idénticos diagramas de conexiones.

Habiendo presentado sumarisísimamente el modo en que la teoría de la evolución se halla a la base de los planteamientos de Gazzaniga –y esbozado el matiz que podría sumarse a los mismos desde el marco teórico desarrollado por otro eminente neurocientífico contemporáneo–, pasaremos a ofrecer una panorámica de su concepción de la mente. Dos conceptos constituyen la clave de la misma: *modularidad e intérprete*.

La primera de las nociones nos sitúa ante una perspectiva que atenta contra intuiciones fuertemente arraigadas en la concepción de la mente propia de la psicología popular, así como contra la forma culturalmente gestada de entender al sujeto agente, es decir, contra la idea de que nuestras acciones son producto de un sistema consciente unitario. Frente a estas *intuiciones*,

[12] G. M. Edelman, *Neural Darwinism: The Theory of Neuronal Group Selection*, New York, Basic Books, 1987

en la imagen de la mente que la señalada noción de modularidad ofrece, ésta –la mente– no es en absoluto un bloque macizo, sino que está constituida por diferentes unidades específicas y relativamente independientes dedicadas al procesamiento de la información pertinente.

La segunda noción apela al modo en que generamos creencias y elaboramos teorías acerca de nuestro comportamiento y el de lo que nos rodea. El *intérprete del cerebro izquierdo* sería un módulo, un componente cerebral especial, ubicado en el hemisferio dominante (generalmente el izquierdo en los diestros), en el que se hallan las áreas responsables de la generación y la comprensión del lenguaje. Este módulo especial halla su razón de ser en buscar explicación a lo que le rodea, empezando por los resultados de la actividad del resto del cerebro, plagado de módulos que pueden actuar con independencia dando lugar a conductas a las que el intérprete dotará de sentido aunque en principio, para él, carezcan por completo del mismo.

Gazzaniga comenzó su carrera investigadora de la mano de Roger Sperry estudiando a pacientes con *cerebro dividido*. Esta expresión refiere a la peculiar condición anatómica de pacientes epilépticos sometidos a un tipo especial de cirugía: la comisurotomía, consistente en escindir ambos hemisferios seccionando el cuerpo calloso para así aislar los focos de las crisis. A pesar de que esta descripción constituye una exagerada simplificación servirá para ilustrar la noción de intérprete del cerebro izquierdo. El hemisferio derecho *carece de lenguaje*, y lo que quiera que suceda en sus módulos sólo se le muestra al investigador –y al sujeto comisurotomizado– conductualmente –es interesante notar en este punto la *aparentemente* inextricable relación entre conciencia y lenguaje: los acontecimientos evidenciados por el silente hemisferio derecho se muestran conductualmente pero no alcanzan la conciencia del paciente. A lo largo de años de experimentación con pacientes con cerebro dividido Gazzaniga halló una y otra vez que la información procesada por el hemisferio derecho daba lugar a patrones conductuales (basados en procesamiento de información alejado del alcance del intérprete, aislado en su hemisferio izquierdo) acerca de los cuales el intérprete fabulaba indefectiblemente. Por ejemplo, al mostrar el imperativo «levántate» al hemisferio derecho desde el campo visual contralateral conectado con el mismo, el paciente se levanta (hay que matizar que algunos pacientes presentan *rudimentos lingüísticos* en su hemisferio subdominante, mas, a pesar de poder éste alcanzar a comprender el lenguaje hablado o escrito, no puede comunicarse verbalmente). Cuando se le pregunta por qué lo hace, el intérprete no puede menos que buscar coherencia y ofrecer una perspectiva desde la cual quepa pensar que uno se sienta a sus propios mandos, que el <<yo>> dirige; así que contesta: «tengo sed, voy a beber algo». Un acto conductual puede estar pues relacionado con la actividad de uno de esos módulos, tal vez fuera del alcance del intérprete, y, sea como fuere, el intérprete tratará siempre de alcanzar coherencia produciendo a este fin una *teoría*

para dar cuenta de la *causa* de dicho acto conductual, una teoría que no necesariamente resulte acertada, pero que sirva para el mantenimiento de una vida mental unitaria y coherente. El «yo» se nos mostraría pues como una entidad plural sometida a constantes intentos de explicación unitaria por parte de un módulo especial responsable de la formación de creencias respecto del mismo «yo» y el resto del entorno.

3. Conclusiones

A la luz de lo brevemente reseñado hasta aquí cabría reflexionar sobre distintos extremos relacionados con la ontología humana y nuestra –¿*taimada*?– autocomprensión de sentido común. Pueden asimismo extraerse a esa luz diversas conclusiones respecto de las *relaciones* mente/cerebro, pero en ningún caso afirmar que la investigación de vanguardia en ciencias de la mente-cerebro avale el tradicional dualismo antropológico alma/cuerpo –bien es cierto, por otra parte, que tampoco constituye una irrefragable refutación de tan escurridiza *doctrina*.

Para finalizar, proponemos atender brevemente a los planteamientos filosóficos acerca de las *relaciones* entre mente y cerebro que resultan más plausibles en vista de los resultados obtenidos en neurociencia cognitiva.

La perspectiva más difundida dentro del área de estudio reseñada podría resumirse como sigue: la mente no es más que el cerebro en marcha, algo así como el “producto” de su funcionamiento, sin ser por ello una entidad *más allá*, es decir, *aparte*, de dicho funcionamiento. Esto podría conducir tanto a una suerte de emergentismo biológico,¹³ como a una teoría de la identidad,¹⁴ algún tipo de funcionalismo¹⁵ o al materialismo eliminativo. De entre las propuestas naturalistas en filosofía de la mente, esta última es la más radical y antiintuitiva, pero merece la pena fijarse en sus planteamientos, aunque sólo sea por reconocimiento a la honestidad intelectual del matrimonio Churchland –principales abanderados del eliminativismo–, que desde la década de los ochenta trabaja en estrecha comunidad con grandes neurocientíficos cognitivos como el desaparecido Francis Crick o Terrence Sejnowski, el hombre orquesta del Salk Institute.

El planteamiento general del materialismo eliminativo puede enunciarse muy sencillamente y no parece difícil de maridar con una –futura, por lo demás– historia coherente que la neurociencia cognitiva pudiera llegar a con-

[13] Postura no muy definida, defendida, entre otros, por John Searle (J. R. Searle (1992), *El redescubrimiento de la mente*, Barcelona, Crítica, 1996; J. R. Searle (1997), *El misterio de la conciencia*, Barcelona, Paidós, 2000), quien hace una llamada al cambio de nuestras categorías tradicionales y a la reelaboración de la noción consuetudinaria de causalidad.

[14] Surgidas en los años cincuenta dentro de la tradición analítica.

[15] Hoy día la ortodoxia en filosofía de la mente.

tarnos. Según dicho planteamiento, los términos que constituyen la psicología popular –términos tales como deseo, esperanza, miedo, creencia, intención...– son términos teóricos pertenecientes a una teoría falsa y acabarán siendo eliminados por el avance de las neurociencias. Es decir, desde este punto de vista, cuando digo «recuerdo emocionado el día en que te conocí», lo que quiero decir es que determinadas partes de mi hipocampo entran en determinadas relaciones con determinadas partes de mi corteza entorrinal y a su vez con tales y cuales partes no mediales de cortex (recuerdo) produciéndose al tiempo tales y cuales efectos en tales y cuales áreas de mi cortex, mi sistema límbico, núcleos monoaminérgicos mesencefálicos... (emoción). No se trataría, en definitiva, de reducir el lenguaje mentalista al de las neurociencias, sino de eliminarlo, dado que es *irreferencial* y forma parte de una teoría falsa. El lenguaje mentalista no es, desde esta perspectiva, deficiente, sino vacío: no designa nada, es decir, nunca han existido entidades tales como los deseos, las creencias, etc.

Bien es cierto que la neurociencia cognitiva ha permitido alcanzar extremos –tanto teóricos como heurísticos, epistemológicos, metodológicos, tecnológicos y hasta clínicos– inimaginables desde el marco metodológico psicoanalítico, el fenomenológico o el de la psicología humanista. Mas, negar la existencia de entidades mentales no deja de traer consigo consecuencias antiintuitivas. Por ejemplo, ¿es neurofisiológico el sustrato normativo que sustenta la deducción lógica?; si no es *meramente* neurológico, ¿de qué modo puede asentarse la normatividad que atribuimos al razonamiento lógico en la teoría de la evolución? Otro problema antiintuitivo acarreado por el eliminativismo sería el de la eficacia causal de las *supuestas* entidades mentales. Con todo, la *intuición ordinaria* y el sentido común no son los jueces últimos del conocimiento –piénsese, por ejemplo, en el último siglo de progresos en física. Por nuestra parte, desde una perspectiva naturalista, no podemos dejar de indicar que consideramos que el verdadero problema estribaría para el eliminativista en demostrar que nuestro lenguaje mentalista es un lenguaje teórico *en mayor medida* que la confluencia de predisposiciones heredadas... ¿Genéticas o meméticas? ¿Genéticas y meméticas? ¿Meméticas a causa de las genéticas? ¿En qué grado unas más o antes que otras?