

Cajal y la conciencia

FRANCISCO JOSÉ HERNÁNDEZ RUBIO*

(Cajal, *Los tónicos de la voluntad. Reglas y consejos sobre investigación científica*, Madrid, Espasa-Calpe, 2005; Marijuan, P. (ed.), *Cajal and Consciousness. Scientific Approaches to Consciousness on the Centennial of Ramón y Cajal's Textura*, Monográfico de *Annals of the New York Academy of Sciences*, Volume 929, 2001.)

En el discurso de ingreso en la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales en 1897 —texto emblemático del regeneracionismo científico cajaliano¹, convertido en libro en 1898 (*Reglas y consejos sobre investigación científica*), y que recibió, a partir de su tercera edición (1912), el título principal de *Los tónicos de la voluntad*— dejó escritas Cajal sus diferencias fundamentales con el esencialismo filosófico, al que consideró un obstáculo para la investigación científica. Para él, de acuerdo con la epistemología positivista, toda «*ciencia humana debe descartar, como inabordable empresa, el esclarecimiento de las causas primeras y el conocimiento del fondo sustancial oculto bajo las apariencias fenomenales del Universo*»². La misión de la ciencia debe estar guiada por un ideal modesto en el terreno filosófico, pero grandioso en el orden práctico: mostrar el *cómo*, nunca el *porqué* de los fenómenos. «*Aquella singular manera de discurrir de pitagóricos y platonianos (método seguido en modernos tiempos por Descartes, Fichte, Krause, Hegel y recientemente —aunque sólo en parte— por Bergson)* —dice Cajal en *Los tónicos de la voluntad*—, *que consiste en explotar nuestro propio espíritu para descubrir en él las leyes del Universo y la solución de los grandes arcanos de la vida, ya sólo inspira sentimientos de conmiseración y de disgusto. Conmiseración, por el talento consumido persiguiendo quimeras,*

Fecha de recepción: 19 septiembre 2005. Fecha de aceptación: 28 septiembre 2005.

* Francisco José Hernández Rubio, es Becario de Investigación del Departamento de Filosofía de la Universidad de Murcia. E-mail: fjhrubio@um.es

1 Véase: AYALA, J., «El regeneracionismo científico de Ramón y Cajal», en: *Revista de Hispanismo filosófico*, 3 (1998), pp. 33-50. El regeneracionismo fue, en lo político, una «utopía de revolución burguesa soñada por mentalidades pequeño burguesas», y en lo ideológico, respondía a una nueva mentalidad de signo positivista que afectó, de alguna forma, a todos los estamentos, conservadores y progresistas. Si, en el plano social, la mentalidad positivista conduce primordialmente a planteamientos de racionalización y ordenación de la sociedad española, auspiciados en la mayoría de los casos por varios grupos renovadores, tanto liberales como crítico racionales, en el plano filosófico y científico, el pensamiento positivo engendró un fuerte impulso en la extensión de una cultura científica y en la formación de una línea filosófica en estrecho contacto con el caminar de la ciencia experimental. Cfr. José Luis Abellán, *Historia Crítica del Pensamiento Español*, Madrid, Espasa Calpe, 1979/1989, vol. 5/I, p. 468.

2 RAMÓN Y CAJAL, S., *Los tónicos de la voluntad. Reglas y consejos para la investigación científica*, Madrid, Espasa, 2005, p. 24

disgusto, por el tiempo y trabajo lastimosamente perdidos»³. Nuestro cerebro —añade— ha sido construido, no para hallar las últimas razones de las cosas, sino para fijar sus causas próximas y determinar sus relaciones constantes.

Quizás son estos presupuestos metodológicos los que hicieron que cuando en 2002 se sucedieron los actos conmemorativos del 150 aniversario del nacimiento de Santiago Ramón y Cajal (2002 fue el *año Cajal*), los filósofos estuvieran prácticamente ausentes. Fue el caso de *Cajal and Consciousness. Scientific Approaches to Consciousness on the Centennial of Ramón y Cajal's Textura*, un número conmemorativo que publicó *Annals of the New York Academy of Sciences*, en el que neurólogos prestigiosos, como Singer, Changeux, Edelman, Arbib, entre otros; biólogos, como Jacob y Margulis; expertos en computación (Penrose, Hameroff, Zadeh); y afamados físicos, como Gell-Mann y Morowitz, unieron sus esfuerzos para abordar un problema filosófico crucial: el de la conciencia⁴.

Al hablar de Cajal puede legítimamente afirmarse que estamos ante un científico de clara orientación *naturalista*, que combina positivismo, mecanicismo y evolucionismo para el estudio de la morfología y conexiones de las células nerviosas. Pero no es del todo así. Como ha señalado Virgilio Ibarz⁵, Cajal nunca fue un reduccionista. Jamás pensó que lo psíquico pudiese ser reducido a lo biológico o físico-químico, por más que las bases de la mente humana sean neurobiológicas, cerebrales. Pese a que siempre se declaró «*un fanático irreductible de la religión de los hechos*»⁶, estuvo siempre en disposición de poner sus descubrimientos al servicio de la reflexión. *Textura del sistema nervioso del hombre y de los vertebrados*, obra cumbre de la ciencia española, publicada por Santiago Ramón y Cajal en 1899⁷, es el mejor ejemplo. Cajal señala en su prólogo:

«Como podrá observar quien tenga la paciencia de leerlos, el libro actual dista mucho de ser solamente un almacén de observaciones micrográficas y de hechos menudos recogidos y registrados sin preocupación de su valor fisiológico respectivo. Al contrario, hemos procurado también fabricar, en cuanto nos ha sido posible, ciencia teórica. Abundan, pues, en el texto, teorías, hipótesis o meras conjeturas destinadas a interpretar, desde el punto de vista de la utilidad funcional, las disposiciones estructurales de las células y focos nerviosos.»

La *forma*, sigue diciendo Cajal, *es una propiedad inestable*, sujeta a movimiento, a evolución incesante, *faz visible de actividad íntima que escapa a la acción de nuestros sentidos*. Por eso, como ya pensara Kant, Cajal cree que las hipótesis en ciencia cumplen un fin importante, aun siendo erróneas: «*son ante todo grandes despertadores de almas pues agitan el ambiente moral (ese mar muerto de la rutina fatal a todo progreso), provocan el espíritu de duda y contradicción, tan desarrollado en los hombres de laboratorio, y son el punto de partida de nuevas y fecundas observaciones y experimentos*».

3 *Op cit.*, p. 23

4 MARIJUAN, P. (ed.), *Cajal and Consciousness. Scientific Approaches to Consciousness on the Centennial of Ramón y Cajal's Textura*, Monográfico de *Annals of the New York Academy of Sciences*, Volume 929 (2001), pp. 15-17

5 IBARZ, V., «Santiago Ramón y Cajal», en: SAIZ, M. y D. (coords.), *Personajes para una historia de la psicología en España*, Madrid, Pirámide, 1996, p. 208.

6 RAMÓN Y CAJAL, S., *Recuerdos de mi vida: Historia de mi labor científica*, Madrid, Alianza, 1995, p. 186

7 Madrid, N. Moya, 1899-1904.

A partir de estas reflexiones, no resulta extraño que, en la obra de Cajal, la investigación de la delicada estructura del sistema nervioso estuviera siempre tan estrechamente relacionada con mediciones sobre el problema de las relaciones mente-cerebro⁸, así como con reflexiones morales y políticas. Queremos, por eso, aprovechar el aniversario de la obtención del Premio Nobel de Medicina en 1906 para, al hilo del comentario de *Cajal and Consciousness* y la nueva reimpresión de *Los tónicos de la voluntad* (2005), plantear el calado filosófico de las tesis de Cajal.

Partamos para nuestra reevaluación de las investigaciones cajalianas de un dato histórico: gracias a la técnica de tinción de Camilo Golgi, Cajal descubrió que cada neurona, en contra de lo que se creía en el siglo XIX, tenía su propia membrana y no se fundía con las demás, conformándose, en cualquier caso, una especie de sistema. De ahí su hipótesis —confirmada con posterioridad en el microscopio electrónico— de la *polarización dinámica*: las señales eléctricas en el cerebro sólo se mueven en una dirección: de las dendritas al cuerpo neuronal, de éste al axón, y de éste a la «sinapsis» (el término es del neurólogo Sherrington, coetáneo de Cajal). Frente a la visión que mantenían científicos como Golgi, Gerlach y otros del cerebro como una red en la que toda interacción es posible, Cajal introdujo así, más allá de la neuroanatomía, una visión funcionalmente coherente de la *interacción neuronal*⁹. La potencia de dispararse de la neurona individual es meramente binaria, de «todo o nada», pero la cuestión verdaderamente importante de cara al funcionamiento del cerebro radica en su integración con las demás y su funcionalidad orgánica¹⁰. Esto llevó a la idea de la importancia de la formación de circuitos neurales para la realización de funciones, superando un burdo localizacionismo que puede recontarse hasta Descartes y que encuentra su punto culminante en la literatura neurofisiológica del XIX en la *frenología* de F. J. Gall. La función ni está en la célula nerviosa individual (ésta sólo se dispara o no) ni en un lugar determinado del cerebro, sino en un *circuito neural*.

El problema de la integración aparece con claridad en el estudio de la visión, pues, a pesar de la supuesta unidad de la representación visual, los conjuntos neuronales involucrados en su funcionamiento son muy dispares. Se propuso a este respecto una idea clave (Hebb, W. Singer): el tiempo de disparo de las neuronas, cuando es sincrónico, es el que dicta la unión funcional. En este sentido, Nikos Logothetis en *Investigación y ciencia*¹¹ ha mostrado recientemente que en experimentos en torno al fenómeno de la rivalidad binocular, en los que se ensaya con estímulos ambiguos, y teniendo en cuenta además el hecho de que la información visual es procesada por un conjunto de módulos, cada uno de los cuales analiza un determinado tipo de atributo de la información visual, sólo cuando se da la interconexión neuronal recíproca entre los diferentes módulos se produce la visión consciente.

8 El profesor Helio Carpintero afirma, no sin razón, que «en cierto modo, el problema de la relación mente-cerebro se halla en el fondo de su obra» (CARPINTERO, H., *Historia de la psicología en España*, Madrid, Eudema, 1994, p. 153)

9 Sherrington dará un nuevo impulso a este enfoque proponiendo la idea clave de la *integración*: el sistema nervioso es capaz de procesar la información que maneja a la hora de orientar la conducta del organismo. Este autor también defendió la existencia no sólo de acciones sinápticas excitadoras, sino también de inhibitorias.

10 En el Prólogo a *Textura del sistema nervioso del hombre y de los vertebrados*, Cajal escribe: «En lo futuro, cuando la ciencia haya alcanzado la plenitud de sus medios de acción, y la química y la física no sean sino dos aspectos de la mecánica molecular, el anatómico sólo dará por suficientemente esclarecida la significación de un hecho de estructura cuando pueda satisfacer estas tres preguntas: Dicha disposición, ¿qué oficio útil desempeñaría en el organismo? ¿Cuál es el mecanismo de esta función? ¿En virtud de qué procesos químico— mecánicos ha llegado a ser lo que es al través de las series históricas ontogénica y filogénica?».

11 LOGOTHETIS, N., «La visión, ventana a la consciencia», en *Investigación y Ciencia*, Temas, nº 28, 2002.

No hay duda de que Cajal fue un pionero: al proponer su *doctrina de las neuronas*, esto es, cuando demostró la *unidad anatómica de la neurona*¹², hizo nacer la neurociencia. Estableció con ella un novedoso enfoque *celular* del cerebro, con lo que éste pasó a ser, pese a su enorme complejidad e idiosincrasia, un tejido eucariótico más. El cerebro, el *órgano del pensamiento*, no era biológicamente hablando un órgano diferente al hígado o el estómago. Sus detalles más íntimos, la forma precisa de cada célula nerviosa respondía a los mismos mecanismos o programas embriogénéticos. Sin embargo, el enfoque funcionalista de Cajal le condujo rápidamente a una de sus ideas filosóficamente más relevantes: aunque el poder de la naturaleza (de los genes) existe, el número exacto de neuronas y la geometría de cada una de sus sinapsis no depende sólo de la biología; con lo que de ninguna manera podía hablarse de *determinismo biológico* (hoy diríamos genético).

Se trata de una idea, que vino apoyada por la segunda gran categoría científica de Cajal: la de *especificidad de conexión*. En el desarrollo madurativo del cerebro, las neuronas no se enlazan exclusivamente al azar, sino que se llevan a cabo conexiones específicas. Defendió por ello, (en su discurso en la Royal Society de 1894) la idea, tremendamente influyente, de la *plasticidad* del cerebro. Se trata de una idea que remonta su raigambre filosófica hasta Kant¹³, y que ha sido retomada en las investigaciones actuales por neurólogos como J. P. Changeux y Gerald Edelman, ambos invitados al Congreso que comentamos y que comparten con Cajal su espíritu reflexivo, filosófico. Me refiero a la hipótesis de la *epigénesis de las funciones cerebrales*¹⁴.

De acuerdo con la idea de epigenesia, el desarrollo cerebral alcanza en el embrión un estado crítico de maximización de conectividad, que hace necesaria una «selección», que se lleva a cabo por una mezcla de azar (contingencias del medio) y necesidad (leyes físicas y químicas). Es imprescindible, pues, según sostiene Changeux, la existencia de una actividad espontánea ya desde el embrión, gracias a la cual se ponen en funcionamiento —siempre en interacción con el medio— gran parte de los mecanismos de «poda» de la citada sobreabundancia. Se trata de una «poda» o «estabilización» que se prolonga en los humanos, como ya vislumbrara Cajal, hasta después del nacimiento. Esto asegura, debido a la cantidad de variables en juego, la individualidad irrepetible de cada persona.

En contra de un presupuesto básico del innatismo y su metáfora del ordenador, la estructura y funcionamiento del cerebro no responde a la idea de una preprogramación, porque, como sostiene Edelman, si bien la *organización* del cerebro depende de la dotación general de aquél provista por el genoma, se forja individualmente al temple de la *experiencia*. Es el modelo que Changeux llama de la *epigenesis of neural networks by selective stabilization of synapses*. De acuerdo con este modelo de la *selección neuronal*, el desarrollo y maduración del sistema nervioso se produciría gracias a un proceso de variación ciega de conexiones sinápticas y retención selectiva de las que son exitosas, funcionales, adaptativas¹⁵.

En lenguaje cajaliano: «*la disposición de una neurona adulta representa el término de una serie de movimientos, de impulsos interiores y exteriores, que obraron durante la época embrionaria y juvenil, y cuya puntual determinación constituirá, andando el tiempo, la verdadera explicación de*

12 RAMÓN Y CAJAL, S., «¿Neuronismo o reticularismo? Las pruebas objetivas de la unidad anatómica de las células nerviosas», en: *Archivos de Neurobiología*, XIII (1933), pp. 1-144.

13 Véase sobre este punto: MOYA, E. «Epigénesis y razón», en *Teorema*, Vol. XXIII/1-3 (2004), pp. 117-140.

14 CHANGEUX, J.P., *El hombre neuronal*, Madrid, Espasa, 1985, especialmente capítulo 7.

15 EDELMAN, G., *Neural Darwinism: The Theory of Neural Group Selection*, Basic Books, Nueva York, 1987.

la organización celular. La razón de la forma está, pues, por entero en la función actual o pasada»¹⁶. La idea de epigenesia se concretaría, así, en la idea que el ser humano es un producto de la textura cerebral específica, pero también del medio y su capacidad de autoaprendizaje. Según Cajal, y frente a la tesis de Luis Simarro, la capacidad intelectual no depende, por ello, sólo del número de neuronas o de su tamaño, sino de la *riqueza de sus conexiones*. La razón es ésta: esas conexiones son esencialmente plásticas; están «diseñadas» para dar respuesta a los avatares del medio. Un determinado ejercicio o práctica, mental o corporal —sobre todo en la juventud—, fomenta unas determinadas conexiones interneuronales que favorecen o dificultan la realización de ciertas acciones. Más aún, si bien ignoramos cómo se ajusta con precisión la autoconciencia en el marco cerebral, sabemos que las conexiones neuronales son *modificables* por la voluntad; esto sugiere que, si bien los humanos nacemos con unas características cerebrales más o menos fijas que nos hacen ser más o menos inteligentes, tener mejor o peor memoria, etc., lo más importante es educar bien la voluntad de tal manera que se haga buen uso de nuestro heredado utillaje mental. Como Cajal sostiene en los *Tónicos de la voluntad*:

«A la voluntad, más que a la inteligencia, se enderezan nuestros consejos; porque tenemos la convicción de que aquélla, como afirma cuerdamente Payot, es tan educable como ésta, y creemos además que toda obra grande, en arte como en ciencia, es el resultado de una gran pasión puesta al servicio de una gran idea»¹⁷.

Aunque está claro que existe en el cerebro una base hereditaria, ésta es en buena parte modificable por el hábito y la educación. Cajal pronto pondrá esta idea de la esencial *perfectibilidad del cerebro humano* al servicio de la reflexión moral y política. Una voluntad de trabajo, de esfuerzo, de perseverancia, de pasión; una práctica científica bien estimulada y desarrollada, fomentan conexiones sinápticas positivas¹⁸. Una buena política educativa científica, así como el esfuerzo individual resultan claves, por tanto, para la maduración de nuestro cerebro, como órgano del pensamiento.

Acabamos de esbozar lo que se denomina *epigénesis neural*. Pero, ¿en qué medida contribuye esa idea al entendimiento de la conciencia, verdadero objeto del libro colectivo sobre Cajal que analizamos? La clave hemos de verla en dos ideas asociadas a la de epigenesia como son la de *complejidad y emergencia*.

Morowitz plantea de inicio un obstáculo inelegante para la comprensión de una idea como la emergencia cuando aparece ligada a la de la conciencia: ésta aparece como *hecho* base a explicar y, al mismo tiempo es el *utillaje* utilizado para comprenderla. Se impone así para él la necesidad de abordar la noción de emergencia desde el *ordo essendi*, esto es, desde un punto de vista diacrónico, que haga suyo, en primer lugar, el problema de la materia y sus leyes mecanico-cuánticas, y más tarde aborde la célula, donde primero parece encontrarse conducta consciente, hasta llegar a la célula nerviosa, que fue el primer paso en la emergencia de la mente. También es partícipe de esta

16 Prólogo a *Textura del sistema nervioso del hombre y de los vertebrados*.

17 CAJAL, *Los tónicos de la voluntad*, Madrid, Espasa, 2005, p. 29

18 Hay que tener bien presente que Cajal perteneció al movimiento del regeneracionismo científico en la España de la segunda mitad del siglo XIX. Para él, si se quiere combatir el atraso de España, el Estado debe erradicar la añoranza de viejas glorias y establecer una política científica, cuyas metas principales consisten, esencialmente, en aumentar el nivel cultural de la masa, facilitar el acceso a la enseñanza de las clases más humildes, transformar la universidad en centro de investigación y no de mera enseñanza, y facilitar pensionado en el extranjero a los estudiantes a fin de que se enriquezcan y cultiven mejor.

idea Michael Arbib, quien, en su intervención, deja bien claro el interés fundamental de esta investigación:

«We are not then to seek a magic transition from totally non conscious other species to conscious human, but rather to seek an evolutionary path which renders plausible the emergence of human consciousness in its human form»¹⁹.

Lynn Margulis corrige en parte la tesis de Morowitz al sostener que es en la misma formación de las células eucarióticas a partir de las bacterianas donde pueden encontrarse los primeros signos de conciencia. El primer vestigio lo encontramos en la emergencia del mecanismo de la *simbiosis* en general, y la importancia de la simbiosis entre las bacterias *Thermoplasma* y *Spirocheta* en particular, que trajo consigo la emergencia de las células eucarióticas. La clave básica de este tema consiste en que todas las células de todos los organismos están compuestas de más de un genoma y poseen más de un antepasado, con lo que la capacidad de «captar genomas» se convierte en una clave de la variedad bioevolutiva:

«The point is that all eukaryotic cells, including the neuron, all are products of more than a single genome with more than a single ancestor. All are complex, all are heterogenomic with multiple ancestors. All eukaryotes, all nucleated organisms, are composed of cells that are products of symbiogenetic mergers»²⁰.

Es el contacto físico entre dos organismos vivos distintos para cooperar lo que acaba por generar organismos nuevos. Dadas esas pautas cooperativas, a juicio de la autora se ha de aseverar que la conciencia aparece con la vida misma, siendo el cerebro y la neurona resultados evolutivos posteriores.

Hameroff y Penrose quieren llegar más «al fondo». Para resolver el problema de la conciencia hay que ir más allá del nivel celular, de la neurona y sus conexiones sinápticas. Es menester estudiar los procesos en clave de mecánica cuántica que tienen lugar en el cerebro, especialmente en los microtúbulos. De esta manera se puede explicar, a su juicio, características de la conciencia que de otro modo se quedan en el enigma, como la conducta moral o el libre albedrío. Su postura responde a lo que Hameroff denomina un *proto-panpsiquismo*: la materia es *potencialmente* conciencia. Pues bien, según estos autores, hay una proteína particular en la estructura microtubular que pone en consonancia una serie de reducciones objetivas (*Orchestrated Objective Reduction Model*, según la denominación de Penrose), en procesos cuánticos, cuya característica principal, que la mente comparte, es el ser esencialmente no algorítmicos, o lo que tanto vale, no computables, que superpuestos darían lugar a la conciencia. Esta idea se encuentra también a la base de la intervención de Lofti Zadeh, en la cual expone las líneas maestras de su conocida «lógica difusa» (*fuzzy logic*), basada no en la computación simbólica, sino en lo que el autor denomina una *teoría computacional de percepciones*; ésta se basa en la computación con palabras, en tanto que éstas recogen una característica

19 ARBIB, M., «Co-evolution of consciousness and language», en *Cajal and Consciousness*,..., p. 201

20 MARGULIS, L., «The conscious cell», en *Cajal and Consciousness*,..., p.59. Lynn Margulis y Dorion Sagan en *Captando genomas: una teoría sobre el origen de las especies* (Barcelona, Kairós, 2003.), que han proclamado la muerte del paradigma neodarwinista, tanto los animales como las plantas, los hongos y los protocistas han surgido por evolución a partir de la asociación y la cooperación entre bacterias.

esencial de las percepciones: frente a la medición, que es exacta, las percepciones (y las palabras en tanto que recogen percepciones) son difusas. Zadeh decidió seguir esta línea de trabajo ante la observación del gran número de tareas tanto físicas como mentales que los humanos pueden realizar sin presencia de computación ni medición alguna.

Murray Gell-Mann, premio Nobel de física, realiza en su intervención unas ricas meditaciones sobre reducción. Según él, la idea de reducción, pese a su mala prensa, es aceptable si se la combina con otros elementos implicados por la idea de emergencia. A su juicio, las leyes fundamentales de la física (la teoría cuántica unificada de partículas y la del desarrollo del universo a partir del *Big Bang*), pese a que son fundamentales en la constitución del universo, no determinan su historia, puesto que son probabilísticas. La oportunidad tiene un gran papel, y es menester combinar los dos factores, el físico y el histórico, en nuestro estudio. Y es que hay que tener en cuenta que, del mismo modo que la química es la física más circunstancias especiales (calor) y que el geólogo no avanzaría nada en la comprensión de los fenómenos que estudia si se le obligase a describir los terremotos exclusivamente en términos de quarks, fotones, etc., así lo biológico (incluyendo la conciencia) responde a lo físico, lo químico y lo geológico *más* circunstancias especiales. Estamos en un universo que es productor continuo de novedad; un universo de bricolaje, por decirlo al estilo de F. Jacob:

«It appears that the evolutionary *bricolage* has been amazingly parsimonious in choosing the basic building blocks, but enormously creative in deploying these gene products in a variety of forms»²¹

En el congreso se habló de lo físico, de lo geológico... También de lo social. El neurólogo Wolf Singer se pronuncia claramente al respecto. Para él, si bien es necesario investigar las bases neurológicas de la conciencia «primaria», en el sentido fenoménico, no tiene reparos en admitir que la autoconciencia, si bien puede poseer cierta base fisiológica, no es comprensible fuera del marco de unas interacciones sociales, de un dominio conceptual, del ámbito cultural, en suma. Las descripciones neurológicas no bastan puesto que, para dar cuenta de la autoconciencia, no nos podemos contentar con hablar de *un* cerebro, sino que el problema involucra una interacción *entre* cerebros. Singer es claro a la hora de delimitar su posición:

«My proposal is that the concept of the «self» with all its subjective mental attributes, emerges from such dialogues among human beings, above all from the early interactions between caregivers and babies(...). The consequence is that the subjective attributes of consciousness would have the ontological status of social realities, of cultural constructs, and would, therefore, transcend pure neurobiological description systems that focus on individual brains»²².

En un enfoque similar, Michael Arbib sostiene que si queremos descubrir los secretos de la autoconciencia, es imprescindible, ya se ha dicho, un estudio diacrónico de la conciencia en el que la autoconciencia sea la cúspide de un proceso evolutivo; en particular, hay que atender a un factor clave para comprenderla: la coevolución entre conciencia y lenguaje. A su juicio, el surgimiento de

21 JACOB, F., «Complexity and tinkering», in *Cajal and Consciousness*,..., p. 72

22 SINGER, W., «Consciousness and the Binding Problem», *Cajal and Consciousness*..., p. 125

la autoconciencia se debe a un juego de realimentación evolutivo de relaciones entre una conciencia primaria, que el hombre ha heredado de los mamíferos, y la nueva facultad del lenguaje que en el hombre emerge. Pero hay que cuidarse bien, aconseja el autor, de no confundir esferas:

«I argue that we are conscious in a fully human sense only because we have language, that is, that as awareness piggy-backs on all manner of neural functions, so too must it piggy-back on language, thus reaching a subtlety and complexity that would otherwise be impossible. However, I strongly deny that consciousness is merely a function of language»²³.

Esto es sugerido, a juicio del autor, por casos clínicos de visión no consciente, el trastorno neurológico conocido como *blindsight*. Los pacientes afectados (con el mecanismo *cortical* de la visión dañado), pese a que su actividad neural pone en consonancia de forma efectiva percepción y acción (señalar fuentes de luz, objetos, movimiento) aseguran no ver nada; no son conscientes de lo que ven, pese a que su cuerpo actúa. Si, con Singer, podemos decir que la autoconciencia es cosa que va más allá de un solo cerebro, podemos decir, sin contradecirnos, con Arbib, que no podemos esperar que la solución del enigma de la autoconciencia nos la otorgue una mera hermenéutica o un hueco sociologismo. Se pone así de manifiesto con qué énfasis este problema reclama un enfoque multidisciplinar. También, por tanto, filosófico, aunque sea porque el problema de la conciencia sea uno de esos problemas que Russell denominó «residuales».

Y es que la autoconciencia, entendida en el sentido de la voluntad y libertad del hombre, continúa suscitando tantos misterios como en los tiempos del gran histólogo español. Pese a que no faltan tentativas propuestas desde enfoques situados en marcos teóricos novedosos, aquéllas siguen resistiéndose a meras explicaciones mecánicas. Por eso podemos decir que la emergencia de la conciencia, uno de los grandes misterios que cita Cajal en *Los tónicos de la voluntad*, este agujón en su corazón positivista, pese a todos los tanteos, todavía sigue clavado en el nuestro. Pero ello no es excusa para detener la investigación. También en esto podemos aprender de Cajal: ante los misterios no hay que atemorizarse ni venirse abajo. Antes bien, deben ser motivo de activación de nuestra curiosidad, hay que aprovecharlos como dinámógenos del deseo de saber. Y aunque el misterio perdure, tenemos a mano pistas que podemos desarrollar. Una de esas pistas bien puede ser la idea de *epigénesis* de la conciencia, en los términos ya citados de Changeux y Edelman, que pueda resultar rica y fructífera. A nuestro juicio, esta idea nos puede hacer conscientes, en nuestras investigaciones, de dos cosas.

Primero, la conciencia no aparece de golpe ni en la naturaleza ni en el marco filogenético. Estudiar su evolución, su historia, puede ser clave de cara a su comprensión, como ya hemos visto que Horowitz y otros señalaban; y lo que es más importante, esta idea nos puede hacer caer en la cuenta de que la conciencia es un producto evolutivo, vale decir, ha sido seleccionada naturalmente por ser *eficaz*, idea que explícitamente defiende Edelman²⁴. La naturaleza, como el aficionado al bricolaje, va trabajando con lo que tiene a mano, eso sí, sin ninguna prisa ni plan de diseño. En la naturaleza, como sostiene Jacob, la novedad va surgiendo y formándose como las muñecas rusas, o, por decirlo con una metáfora geológica, mediante la superposición de «estratos» neurobiológicos.

Segundo, la conciencia tampoco aparece de golpe en el marco ontogenético. Es menester atender al surgimiento de la conciencia como un proceso a la vez de desenvoltura y de pulimento

23 ARBIB, M., «Co-evolution of consciousness and language», en *Cajal and Consciousness*,..., p. 201

24 EDELMAN, G., TONONI, G., *El universo de la conciencia*, Barcelona, Crítica, 2002, p. 32

desde el embrión hasta, por qué no decirlo, la muerte. Fue, ya se ha dicho, la tesis de Cajal. Esta tesis nos hace finalmente responsables de nuestra propia arquitectura neuronal e incluso de nuestra propia ignorancia. Y es que Cajal, con sus ideas, ha abierto en la ciencia la posibilidad de un *nuevo humanismo*, la posibilidad de una ciencia que no esclavice ni al hombre, ni a la vida, ni al universo; un humanismo no fundado ya en panaceas universales ni en prédicas trascendentes, sino en el estudio experimental. Como bien sostiene Antonio Damasio, el estudio de las bases neurológicas de la conciencia y su eventual comprensión no tiene por qué disminuir ni un ápice su valor; ni el amor dejará de ser menos valioso, ni el altruismo menos meritorio, ni la maldad menos reprochable²⁵. Por eso, aunque el problema de la conciencia sea esquivo, mientras investigamos, mientras reflexionamos y se

«alborea el ansiado ideal, el mundo se dulcificará gradualmente para el hombre. La naturaleza nos es hostil porque no la conocemos: sus crueldades representan la venganza contra nuestra indiferencia. Escuchar sus latidos íntimos con el fervor de apasionada curiosidad, equivale a descifrar sus secretos: es convertir la iracunda madrastra en tiernísima madre»²⁶.

25 DAMASIO, A., «Creación cerebral de la mente», *Investigación y Ciencia*, Temas, 28.

26 RAMÓN Y CAJAL, S., Madrid, Alianza, 1995, p. 346.

