

El misterio del ser humano

Descripción

Existen dos certezas primordiales: la unicidad del yo que experimentamos todos nosotros, que llamaré el universo interior, y el mundo objetivamente experimentado, el universo exterior.

La conducta de animales superiores como los mamíferos indica que tienen experiencias conscientes. La autoconsciencia aparece en la evolución de los homínidos y está probablemente ligada a la evolución del lenguaje humano.

La filosofía popperiana de los tres mundos abraza todo lo que hay en la existencia y en la experiencia. El Mundo 1 es el mundo de la materia y la energía, el Mundo 2 es el de las experiencias conscientes y el Mundo 3 es el entero mundo de la creatividad humana, el mundo de la cultura. A lo largo de la vida, nos desarrollamos continuamente en tanto asimilamos cultura.

La autoconsciencia está especialmente relacionada con las áreas lingüísticas del cerebro, como podemos ver cuando se ha seccionado el cuerpo caloso, el gran tracto de fibras nerviosas que une ambos hemisferios. El hemisferio que nos proporciona la palabra, normalmente el izquierdo, es el hemisferio implicado en la autoconsciencia. El otro hemisferio posee una amplia gama de propiedades que lo convierten en global y sintético. Las experiencias específicas o unitarias del yo o del alma están asociadas especialmente con el hemisferio lingüístico.

El artículo da cuenta de la estructura del córtex cerebral, el neocórtex, y de las características esenciales de las neuronas y las sinapsis. Las células piramidales son las neuronas más abundantes. Su característica esencial son sus dendritas acicales, que ascienden a la superficie cortical en paquetes de hasta cien. Estas dendritas y sus derivaciones están especializadas en la recepción, existiendo unas cien mil sinapsis de espina en la dendrita apical de cada paquete. Como dichos paquetes son la entidad receptora más importante del neocórtex y están compuestos de dendritas apicales, reciben un nombre especial, dendrón. Hay, aproximadamente, unos doscientos dendrones por cada milímetro cuadrado del córtex.

Damos una descripción de las extraordinarias influencias de diversos tipos de pensamiento que activan amplias zonas del neocórtex. Se propone que los eventos mentales del pensamiento excitan áreas específicas del neocórtex dispuestas como una especie de mosaico. Las áreas excitadas pueden estar compuestas de decenas de miles de dendrones. Se postula que los eventos mentales del pensamiento están compuestos de unidades en tanto actúan sobre los inmensos campos de dendrones, de modo que una unidad mental, llamada psicón, actúe exclusivamente sobre una unidad

neural, el dendrón.

Esta hipótesis reduciría la interacción mental-neural a un fenómeno unitario, de modo que psicón y dendrón actuaran cada uno sobre el otro. Esta interacción puede explicarse en términos de la física cuántica. El componente elemental del dendrón es la exocitosis de una vesícula sináptica con la eyección de las moléculas transmisoras que contiene hacia la hendidura sináptica. Ello se lleva a efecto por el desplazamiento de una partícula diminuta, cuya masa es del orden de 10-18 gramos, bien ubicada, por tanto, en el ámbito regido por el principio de indeterminación de Heisenberg. Así, el problema mente-cerebro se resuelve a un nivel unitario y es extraordinariamente amplificado gracias a las 100.000 sinapsis de cada dendrón.

Aunque se reconoce a los psicones como unidades por su operación sobre los dendrones, puede suponerse que a los más altos niveles del mundo mental deben existir psicones organizados en forma de alguna gran entidad psíquica que es el yo o el alma, en el núcleo de nuestro ser. Podemos suponer que esta entidad psíquica puede sobrevivir a la muerte del cerebro y conserva sus memorias psíquicas, tal como cree comúnmente la cristiandad respecto del alma humana después de la muerte del cuerpo y el cerebro.

INTRODUCCIÓN

He escogido escribir sobre un asunto que es de suma importancia en la relación entre ciencia y religión. Estoy completamente de acuerdo con sir Nevill Mott en que, ontológicamente(1), la conciencia humana queda fuera del campo de la ciencia. Sin embargo, tal como intento mostrar aquí, la ciencia del cerebro humano conduce a cierto entendimiento de la interacción de la conciencia con el cerebro.

El cerebro humano tiene una asociación única con el yo consciente, con lo que cada uno de nosotros reconoce como núcleo de nuestro ser, o, en lenguaje religioso, con el alma. Este problema es básico para contrastar las creencias religiosas y científicas, y es completamente ignorado por los materialistas dogmáticos en sus ataques a la religión.

Hay dos certezas primarias que todos nosotros tenemos que reconocer al analizar racionalmente nuestro yo consciente. En primer lugar, la permanente unicidad de nuestro yo, que persiste desde nuestros primeros recuerdos infantiles. Si miramos atrás, hay, al principio, unos episodios o imágenes de alguna experiencia emocionalmente intensa. A medida que madura la infancia, las memorias comienzan a ser menos fragmentarias. Casi siempre reconocemos, por introspección, que esos recuerdos son genuinamente nuestros. Son un permanente testimonio de la unicidad de nuestro yo, del mantenimiento de su mismidad a lo largo de la conciencia de nuestro mundo interior, de nuestro universo interior. En segundo lugar, está la experiencia de nuestro mundo externo que hemos llegado a conocer a través de las operaciones de nuestro sistema perceptivo en su incesante búsqueda de una objetividad fiable. Esta incesante actividad de ensayar y aprender se emplea ya por los niños de pocas semanas, cuando mueven las manos y miran las cosas. Continúa luego con una complejidad fabulosamente creciente a través de la infancia y la edad adulta. Es el universo exterior.

EL DESARROLLO DE LA AUTOCONCIENCIA

El progresivo desarrollo desde la conciencia del bebé hasta la autoconciencia del niño proporciona un buen modelo para la aparición de la autoconciencia en su evolución. Existe incluso alguna evidencia de un conocimiento primitivo del yo en el chimpancé (pero no en los primates inferiores); a un chimpancé se le puede enseñar a reconocerse a sí mismo en un espejo, como lo muestra que haga

uso del espejo para quitarse una señal de color de su cara.

Parece que, en la evolución del hombre, hubo una primera muestra de reconocimiento del yo mucho antes de que llegase a experimentarse dolorosamente en la certeza de la muerte manifestada en los ritos funerarios del hombre de Neanderthal. Puedo imaginar que las huellas de los pies de homínidos en Laetoli Gorge, Tanzania, de hace tres millones y medio de años son una evidencia de autorreconocimiento. Los adultos caminaban uno detrás de otro, pisando con cuidado el segundo las huellas del primero, con un niño de la mano.

Es útil intentar una representación mediante diagramas de cómo emerge la autoconciencia. En el diagrama del flujo formal de información en la interacción cerebro-mente (Fig. 1) existen tres componentes principales del Mundo 2, que es el mundo de las experiencias conscientes. El córtex cerebral aparece en la parte de abajo con sus componentes modulares reconocibles anatómicamente (esto está en el mundo de la materia-energía, el Mundo 1 de la figura 3). Arriba se dibuja el mundo de las experiencias conscientes (Mundo 2). Esta localización es un dispositivo diagramático convencional. Es imposible mostrar que el Mundo 2 está localizado donde actúa en el córtex cerebral como muestran las flechas que cruzan en ambas direcciones el «interface» en la figura 1.

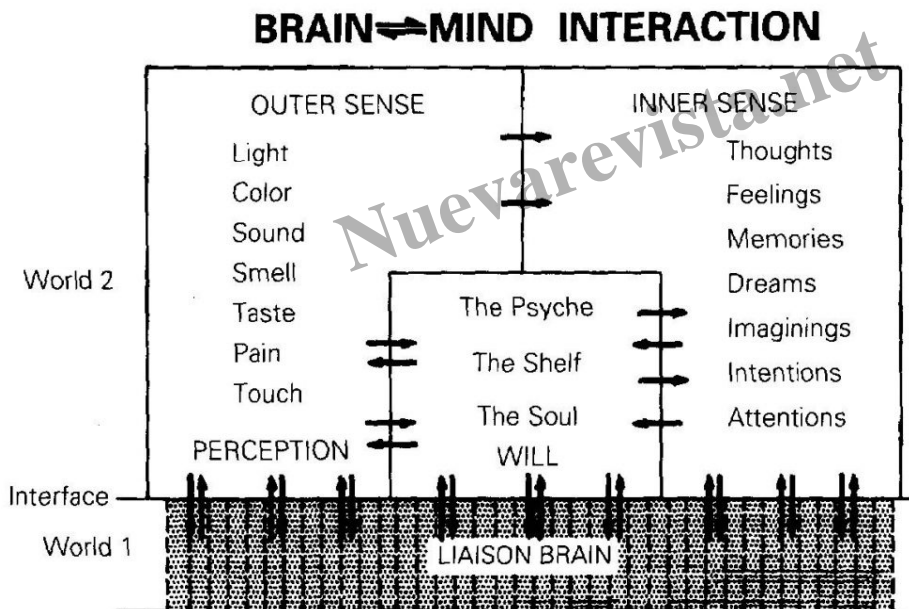


Fig. 1. Diagrama del flujo de información para la interacción cerebro-mente en el cerebro humano. Los tres componentes del Mundo 2: sentido externo, sentido interno y la psique, yo o alma, se han dibujado en el diagrama representando sus comunicaciones por flechas. También se señalan las líneas de comunicación a través del «interface» entre el Mundo 1 y el Mundo 2, esto es, entre la conexión cerebral del neocórtex y sus componentes en el Mundo 2. Debe suponerse que el área de relación en el cerebro es enorme, con dendrones que alcanzan cifras de decenas de millones y no simplemente las parejas representadas aquí.

Los compartimientos del Mundo 2 con sus varios componentes, «sentido externo» y «sentido interno»,

se integran en el compartimento central que puede denominarse psique, yo o alma, según el tipo de discurso de que se trate, psicológico, filosófico o religioso. Los animales superiores son conscientes, aunque no autoconscientes. Así, para este caso, el diagrama del flujo de información puede simplificarse mediante la eliminación del cuerpo central, como se ve en la figura 2, con la sola representación de los componentes «sentido externo» y «sentido interno». El entrenamiento lingüístico de los monos ha demostrado que los sentimientos dominan en su concentración sobre el uso pragmático del lenguaje para obtener lo que desean. En la evolución emergente de la autoconciencia, David Lack y Konrad Lorenz hablan de una sima infranqueable entre el alma y el cuerpo. Sin embargo, debemos considerar la creación y el desarrollo del núcleo central del yo para representar finalmente la emergencia final de la psique, o alma, tal como se ilustra en la figura 1.

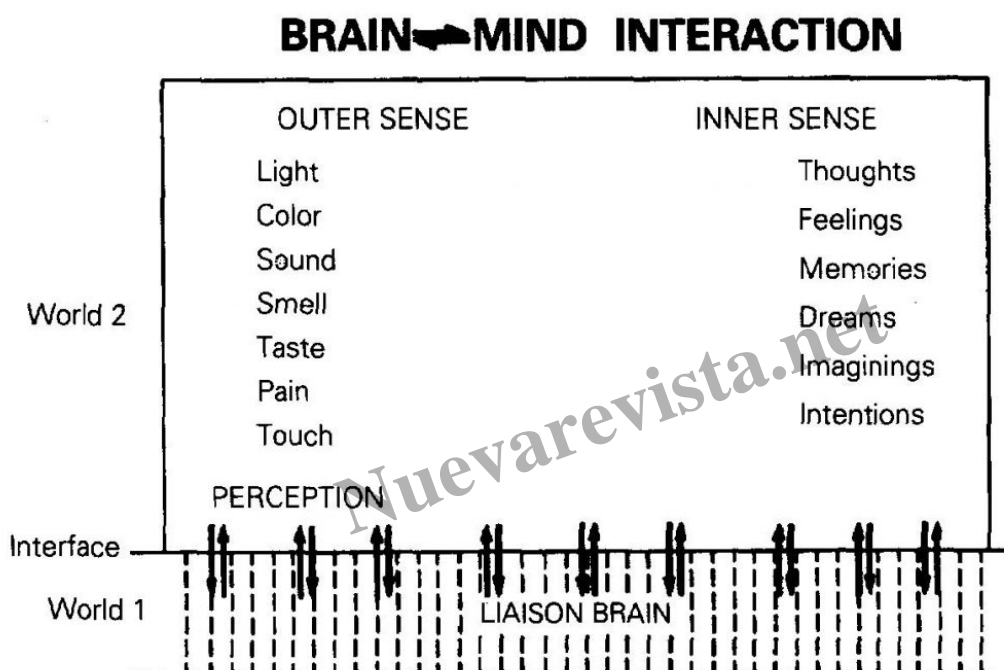


Fig. 2. Diagrama del flujo de información para la interacción cerebro-mente en un mamífero. Los dos componentes del Mundo 2, sentido externo y sentido interno, se representan con flechas que muestran las comunicaciones con el área de relación cerebral en el Mundo 1. Debe tenerse en cuenta que los mamíferos poseen un Mundo 2, y que tal mundo, que corresponde para ellos a su conciencia, tiene las mismas características generales en cuanto al sentido externo y el sentido interno que el Mundo 2 humano de la figura 1. Pero hay una ausencia completa de la categoría central de psique, yo o alma.

Se puede suponer que en el proceso de la evolución se han dado todas las transiciones entre las situaciones ilustradas en las figuras 1 y 2, del mismo modo que sucede en las etapas de transición desde el bebé humano al adulto. De todos modos, este proceso sigue siendo un milagro, inexplicable para cualquier ideología materialista.

LA PERSONA HUMANA Y EL MUNDO 3

La filosofía de los tres mundos de Popper nos proporciona las bases para una ulterior exploración de la manera en que un bebé humano llega a ser persona. Como se muestra en la figura 3, todo el

mundo material, incluyendo también los cerebros humanos, está en el Mundo 1. El Mundo 2 es el mundo de las experiencias conscientes (cfr. fig 1.) Por contraste, el Mundo 3 es el mundo del conocimiento y, como tal, tiene un campo muy amplio de contenidos. En la figura 3 hay una breve lista. Por ejemplo, comprende la expresión de las ideas científicas, artísticas y literarias que han sido preservadas de forma codificada en librerías, museos y toda clase de registros de la cultura humana.

En tanto compuestos materiales de tinta y papel, los libros están en el Mundo 1, pero el conocimiento codificado de lo impreso está en el Mundo 3, y lo mismo sucede con las pinturas, esculturas y toda otra clase de artefactos, como los registros musicales o las cintas de ordenador. Los componentes más importantes del Mundo 3 son los lenguajes para la comunicación de pensamientos y el sistema de valores para regular la conducta, así como todos los argumentos que se generan en la discusión de tales problemas. En resumen, se puede decir que el Mundo 3 contiene los registros de los esfuerzos intelectuales de la humanidad a través de los tiempos hasta el presente, lo que podemos llamar la herencia cultural.

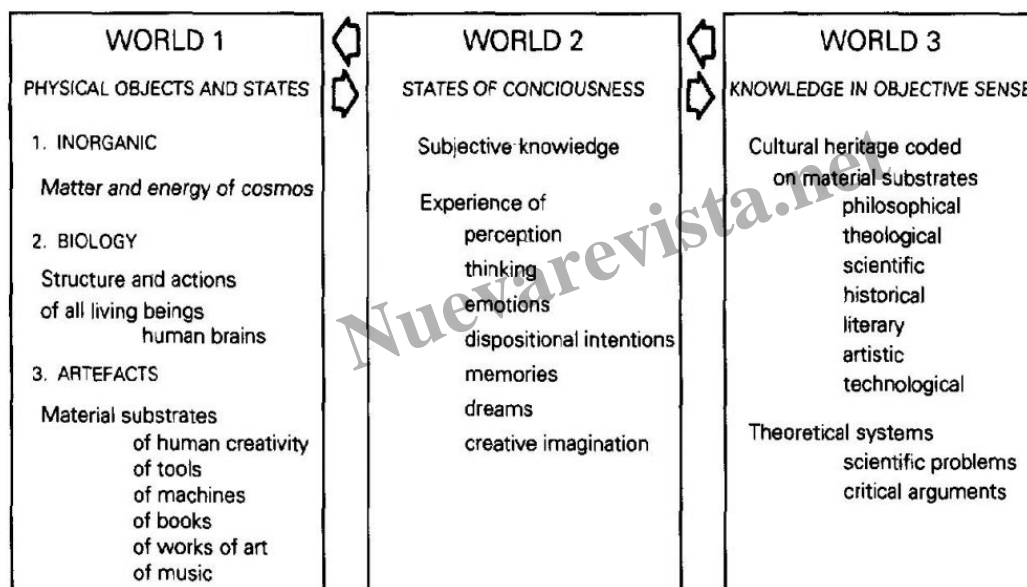


Fig. 3. Representación tabular de los contenidos de los tres mundos de acuerdo con la filosofía de Karl Popper. Los tres mundos no se solapan, pero se relacionan íntimamente, como lo indican las grandes flechas abiertas de la zona superior. Contienen todo lo que hay en la existencia y la experiencia. El Mundo 1 es material, los mundos 2 y 3 son inmateriales.

El bebé humano nace ya con un cerebro humano, pero su Mundo 2 consta de experiencias muy rudimentarias y el Mundo 3 le es desconocido. Él, e incluso un embrión humano, deben ser vistos como seres humanos, pero no como personas humanas. La emergencia y desarrollo de la autoconciencia (Mundo 2) por medio de la continua interacción con el Mundo 3, el mundo de la cultura, es un proceso ciertamente misterioso. Puede compararse con una doble estructura (fig. 4) que asciende y crece entrecruzándose.

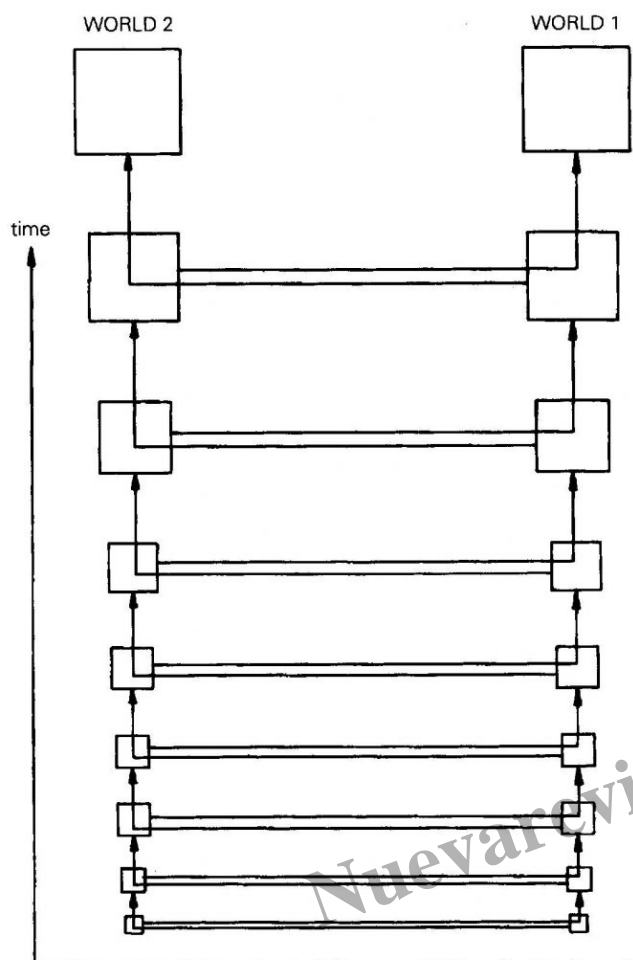


Fig. 4. Representación diagramática de las relaciones postuladas en el desarrollo de la autoconciencia (Mundo 2) y de la cultura (Mundo 3) de una persona en el tiempo tal como muestran las flechas. Se hallará una completa descripción en el texto. Podemos llamarla la escalera de la personalidad, por la que podemos ascender a lo largo de la vida.

La flecha vertical representa el paso del tiempo desde las primeras experiencias del niño hasta la plena madurez. Desde todas las posiciones del Mundo 2 una flecha conduce, a través del Mundo 3, hasta un nivel cada vez más alto, más amplio, hacia un nivel que ilustra simbólicamente un crecimiento de la cultura del individuo. Recíprocamente, los recursos del Mundo 3 de ese yo reaccionan para alcanzar un nivel más elevado en la conciencia de ese yo (Mundo 2). La figura 4 puede verse, simbólicamente, como la escalera de la personalidad. Y así cada uno de nosotros se ha desarrollado progresivamente en la autocreación, y esto puede continuar a lo largo de toda nuestra vida. Cuanto más se desarrollan los recursos del Mundo 3 de la persona humana, mayor es la ganancia en autoconciencia por enriquecimiento recíproco. Lo que somos depende del Mundo 3 en el que estamos inmersos, y de cómo hemos utilizado las oportunidades para obtener el máximo de las potencialidades de nuestro cerebro.

Cuando llegamos a considerar el cerebro como la sede de la personalidad consciente, podemos

reconocer que amplias partes de ese cerebro no son esenciales. Por ejemplo, la ablación del cerebelo (2) incapacita gravemente la movilidad, pero la persona no se ve afectada en otros aspectos. Es completamente diferente con la parte principal del cerebro, los hemisferios cerebrales (fig. 5). Ambos están muy íntimamente relacionados con la conciencia de la persona, pero no del mismo modo. En el 95 por 100 de las personas existe una dominancia del hemisferio izquierdo, en el que se sitúan las dos áreas de lenguaje que muestra la figura 5. Excepto en los niños, su ablación da lugar a la más severa destrucción de la persona humana, aunque no su total aniquilamiento. Por otro lado, la ablación del hemisferio menor (normalmente el derecho) va seguida por la pérdida de movimiento en la mitad izquierda (hemiplejía) y ceguera en el lado izquierdo (hemianopía), pero la persona no se ve gravemente alterada en otros aspectos. El daño en otras partes del cerebro puede perturbar también la personalidad humana, posiblemente por impedir la recepción normal de las señales nerviosas que mantienen la actividad básica de los hemisferios cerebrales. El ejemplo más trágico es el «coma vigil» en el que se produce una profunda inconsciencia de carácter permanente causada por el daño del sistema activador reticular en el cerebro medio.

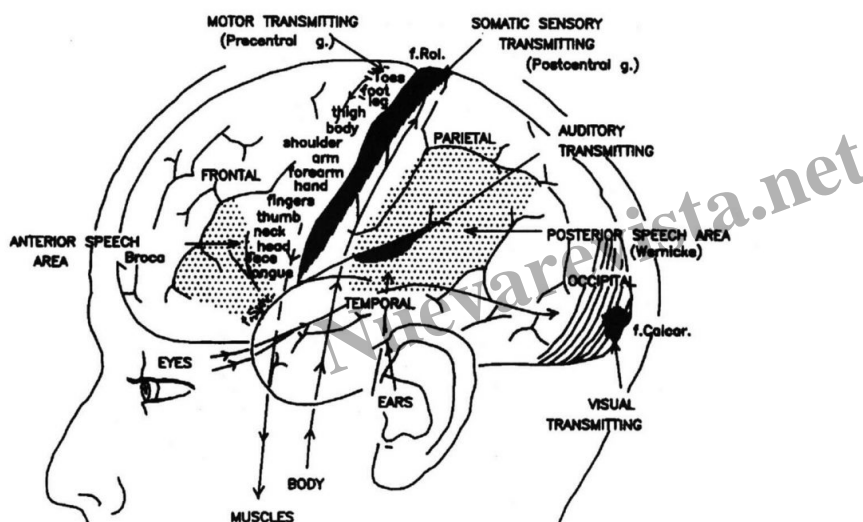


Fig. 5. Áreas motoras y senso-transmisoras del córtex cerebral. El mapa aproximado de las áreas motoras se ve en la circunvolución precentral, mientras que las sensoriales receptoras se sitúan en un mapa similar en la circunvolución postcentral. De hecho, los dedos de los pies, los pies y piernas debían estar representados por encima de la parte superior de la superficie media. Otras áreas sensoriales primarias aquí mostradas son el área auditiva y el área visual, aunque se hallen sobre todo en zonas que aquí sólo se ven lateralmente. También se ven las áreas del lenguaje, de Broca y Wernicke. Las flechas representan señales sensoriales, «inputs», de los ojos, los oídos y de la tactilidad corporal, que se dirigen a sus respectivas áreas corticales primarias. Desde el área de transmisión motora las flechas muestran la proyección de las señales que descienden hacia la médula espinal y los músculos.

LA UNIDAD DEL YO

Es una experiencia humana universal que existe una unidad mental subjetiva, cuya continuidad reconocemos, desde los más tempranos recuerdos. Es la base del concepto del yo.

La evidencia experimental más importante en relación con la unidad de la conciencia procede del estudio de Roger Sperry y su equipo con pacientes «comisurotomizados» (fig. 6). En la operación para aliviar la epilepsia incurable, se seccionó el cuerpo caloso, el gran tracto con cerca de doscientos millones de fibras nerviosas que liga ambos hemisferios. Como se ve en la figura 6, una sección parcial de los nervios ópticos permite que la información visual del campo derecho (R) sea dirigida a las áreas visuales de la derecha en el polo occipital izquierdo, y al revés para el campo visual izquierdo. De este modo se pueden examinar por separado el funcionamiento de los hemisferios izquierdo y derecho del cerebro «comisurotomizado». El hemisferio izquierdo desarrolla respuestas, como el habla, que no se advierte que estén afectadas por la comisurotomía.

Con las más sofisticadas investigaciones, de Roger Sperry, del California Institute of Technology, y sus asociados, que permitían hasta dos horas de pruebas continuas, se puso en claro que el hemisferio derecho, el así llamado hemisferio menor, estaba correlacionado con respuestas conscientes a un nivel superior a los exhibidos por cualquier primate no humano. La conciencia de este hemisferio es indudable y es particularmente buena respecto de la geometría y las relaciones espaciales. La pregunta que produce perplejidad es si el hemisferio derecho media en la autoconciencia, entendiéndolo por ello, si permite el conocimiento del yo como tal. En estas investigaciones muy avanzadas se pudo probar la capacidad del paciente para identificar fotografías proyectadas tan sólo hacia el hemisferio derecho. Se puso de manifiesto una capacidad considerable para ello, pero disminuida por la carencia de expresión verbal. Los tests para detectar la existencia de autoconciencia estaban a un nivel emocional y pictórico relativamente sencillo. Podemos dudar si el hemisferio derecho con conciencia asociada tiene o no una existencia completamente autoconsciente. Por ejemplo, ¿puede planear o rechazar el futuro? ¿Están sus decisiones basadas en algún sistema de valores? Estas son cualificaciones esenciales para la personalidad tal como es ordinariamente entendida y para la existencia de una psique o alma. Puede concluirse que hay una autoconciencia limitada que se asocia con el hemisferio derecho, pero la persona permanece relativamente inalterada por la comisurotomía, con su unidad mental intacta en asociación, ahora exclusiva, con el hemisferio izquierdo (fig. 6).

Después de la comisurotomía, parece como si el hemisferio derecho diera lugar a una autoconciencia semejante a la de un niño muy pequeño. El diagrama del flujo de información para el hemisferio derecho se asemejará al de la figura 2, excepto en que habría un pequeño núcleo central en un primitivo nivel de yo o ego, pero sin representación de alma, psique o personalidad.

Se acepta generalmente que la comisurotomía no escinde la persona humana, sino que ésta continúa en relación con el hemisferio izquierdo o del habla. Sin embargo, puede haber un bajo nivel mental asociado con el hemisferio menor, de modo que pueden existir dos mentes asociadas con el cerebro escindido. No existe evidencia de que el alma se divida, ¡cosa que podría haber planteado graves problemas teológicos!

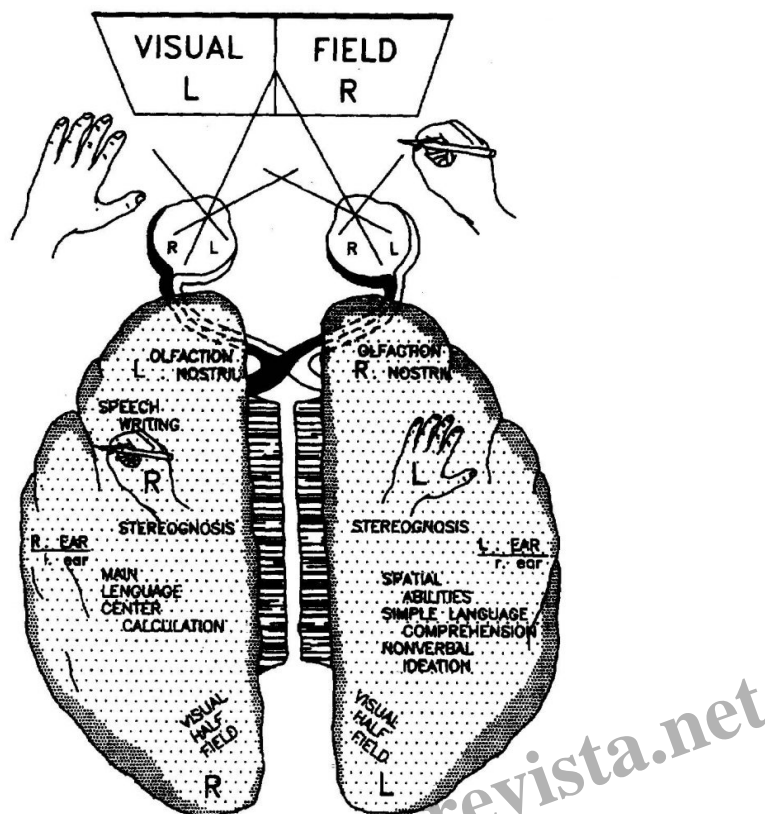


Fig. 6. Esquema que muestra la manera en que los campos visuales derecho e izquierdo se proyectan a la izquierda y derecha, respectivamente, debido a la cesura parcial del quiasma óptico. El esquema muestra, asimismo, la llegada de otros impulsos nerviosos de la parte derecha al hemisferio izquierdo y de la parte izquierda al hemisferio derecho. De modo similar, la audición está ampliamente cruzada en sus señales, pero el olfato es ipsilateral. Se muestra también cómo el programa que dirige la escritura de la mano derecha se origina en el hemisferio izquierdo. (Tomado de Roger Sperry).

INTERACCIÓN MENTE-CEREBRO

En las figuras 1 y 2 las flechas están dibujadas atravesando el interface entre módulos del neocórtex, abajo, y el amplio campo de hechos mentales del Mundo 2, arriba. Esto ilustra el extraordinario problema que fue reconocido primeramente por Descartes: ¿cómo pueden interactuar la mente consciente y el cerebro? Esta cuestión es, todavía, el gran enigma. Sin embargo, siguiendo una sugerencia del físico cuántico Henri Margeneau, yo he desarrollado recientemente una hipótesis, la hipótesis del microlugar, según la cual la mente inmaterial puede influir en la acción sináptica sin violar las leyes de conservación de la Física. La hipótesis hace uso de la microestructura de la sinapsis (3) y del descubrimiento de que, cuando son activadas por un impulso nervioso, hay exocitosis (extrusión) de una vesícula individual con las moléculas sinápticas transmisoras que contiene, y ello se hace no regularmente, sino al azar. La simple descripción de la microestructura del córtex cerebral ayuda a

entender esta hipótesis. En la figura 7b las vesículas sinápticas aparecen agrupadas a lo largo de la membrana presináptica, formando de ese modo la rejilla vesicular presináptica (PVG, «Presynaptic vesicular grid», que no se señala en el diagrama). Para que una vesícula descargue sus moléculas transmisoras en la hendidura sináptica de modo que actúe a través de la sinapsis, lo que se ha de desplazar es una partícula extremadamente pequeña (cuya masa es del orden de 10⁻¹⁸ gramos), que cae fácilmente en el orden de las partículas afectadas por el principio de indeterminación de Heisenberg.

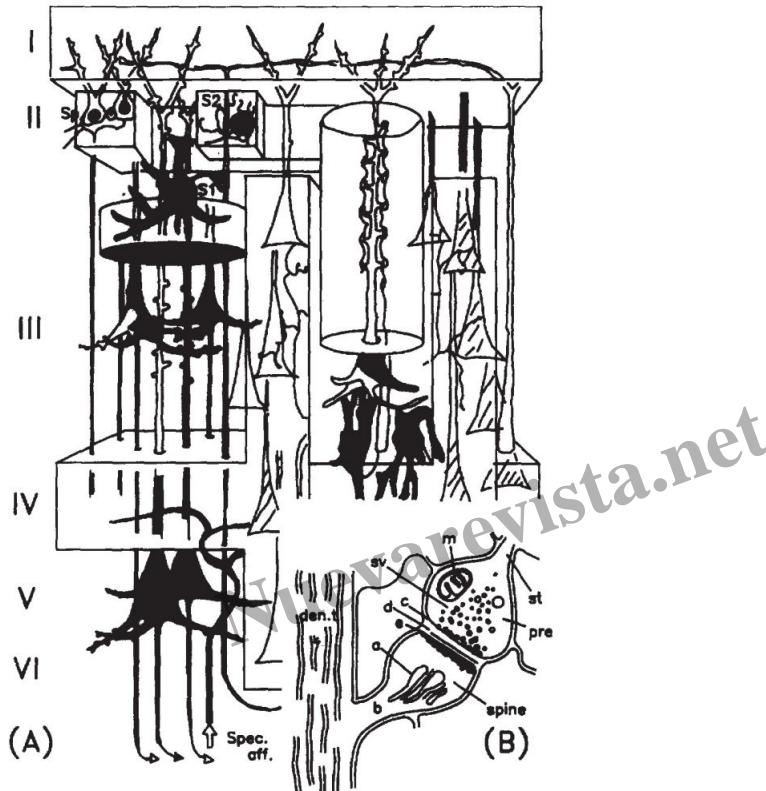


Fig. 7. (A) Construcción tridimensional debida a J. Szentágothai que muestra neuronas corticales de varios tipos. Existen dos células piramidales en la sección V y tres en la III, una de ellas mostrada en detalle en una columna a la derecha (B). Estructura en detalle de una sinapsis de espina en una dendrita (den). St. axón que termina en un botón sináptico o terminal presináptico, Pre. SV vesículas sinápticas; C, red vesicular presináptica; d, hendidura sináptica; e, membrana postsináptica; a, aparato de espina; b, tallo espinal; m, mitocondria.

LA MICROESTRUCTURA DEL CÓRTEX CEREBRAL

El hemisferio cerebral representado en la figura 5 tiene como estructura esencial el neocórtex, que se compone básicamente de unidades neurales o neuronas y que cubre el cerebro incluso por debajo de sus circunvoluciones más profundas. Hay unas 40.000 neuronas por milímetro cuadrado y un total de 10.000 millones en el conjunto del neocórtex. Los principales tipos de neuronas son las células piramidales que componen, al menos, el 70 por 100 de las neuronas corticales y que se ven en la

figura 7a en un dibujo en perspectiva que muestra las seis secciones del neocórtex. En la parte de la izquierda de la figura 7a se ven dos grandes células piramidales en la sección V y dos más pequeñas en la III. La dendrita apical (4) es la más importante característica de las células piramidales, que se proyecta hacia arriba a través de las secciones de esa figura 7, para terminar como un ramillete en la sección I. Como podemos ver en la sección III, a la derecha de la célula piramidal, las espinas a lo largo de las dendritas apicales son los lugares de los contactos sinápticos con una fibra nerviosa ascendente. Estas son las importantísimas sinapsis de espina, una de las cuales se muestra agrandada en la figura 7b con las vesículas sinápticas unidas en la yema, conteniendo cada una de ellas 5.000 o 10.000 moléculas de la sustancia transmisora sináptica. Estas sinapsis de espina constituyen el principal modo de conexión excitatoria entre neuronas. Hay, una media de 2.000 sinapsis de espina por cada dendrita apical, con sus ramas y su terminación en forma de ramillete.

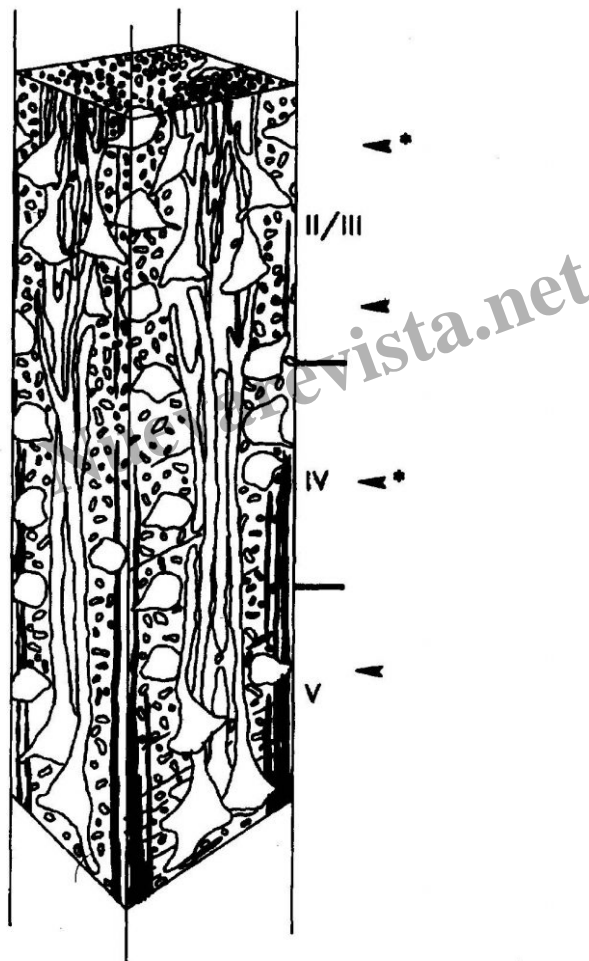


Fig. 8. Diagrama estereoscópico, debido a Cordula Schmolke, del Instituto de Anatomía de Bonn, de una porción del córtex visual del conejo, comprendiendo las secciones II/III, la IV y la mitad superior de la V. Se muestra la distribución de las dendritas (blanco), los axones mielinizados (negro) y la perykaria (blanco).

Existe acuerdo general de los neuroanatomistas con Fleischauer, Peters y sus asociados, en el sentido de que en cualquier parte del neocórtex las dendritas apicales de las células piramidales tienden a agruparse en paquetes o ramos a medida en que ascienden de la sección V a la I con adiciones en las III y II. Esto se muestra en la figura 8, en la que se ven tres paquetes en sección

transversal desde arriba. Hay hasta cien dendritas apicales en cada paquete con un total de 100.000 sinapsis de espina por paquete, que constituye, así, la mayor unidad receptiva del neocórtex. Como se compone de dendritas empaquetadas, puede ser llamado dendrón. Hay unos doscientos dendrones por milímetro cuadrado.

LA ACCIÓN DE LOS EVENTOS MENTALES SOBRE LOS DENDRONES

Hay actualmente extensas investigaciones que, mediante el empleo de isótopos radiactivos (5), revelan cómo en diversas variedades de pensamiento silencioso en una persona relajada existen abundantes muestras de actividad en el neocórtex, que han sido descritas por Per Roland y sus asociados de Copenhague. Las zonas activas se encuentran, sobre todo, en los lóbulos prefrontales (cf. fig. 5), y están dispuestas en forma de pedazos de mosaico de varios centímetros de largo y compuestas por decenas de miles de dendrones. Por ejemplo, pensar concentrándose en la yema del dedo en la que se espera un contacto perceptible, da lugar a una amplia activación del área táctil del dedo en el córtex cerebral (cf. fig. 5). Miles de dendrones son excitados. Los eventos mentales pueden, efectivamente, excitar dendrones. Debe notarse, de paso, que no existe explicación materialista para esta actuación de la mente, es decir, del pensamiento, sobre el cerebro.

LA CONEXIÓN DE LAS UNIDADES MENTALES CON LOS DENDRONES DEL NEOCÓRTEX. LA HIPÓTESIS UNITARIA. EL PSICÓN

La nueva hipótesis consiste en que todos los eventos y experiencias mentales, de hecho, todo lo que constituye la sensibilidad externa y la interna del Mundo 2 (fig. 1) es un compuesto de eventos mentales unitarios o elementales. Cada una de estas unidades mentales está ligada de un modo peculiar y único con su dendrón, y a la recíproca. El nexa ha sido indicado, de modo aproximado, en la figura 1 por las flechas que cruzan en ambos sentidos a lo largo del interface. Ahora puede representarse de modo algo más preciso en la figura 9 a la manera de la figura 8. Las dendritas apicales piramidales de tres dendrones están ahí dibujadas de acuerdo con la evidencia experimental. Por encima de estos tres dendrones hay tres unidades mentales o psicones, cada uno con su carácter único, de acuerdo con el experimento que en la figura 9 está representado por cuadrados rellenos, cuadrados vacíos y círculos rellenos, cada uno de los cuales abraza su dendrón completo. La correspondencia está sin duda idealizada en el diagrama, y, por supuesto, existen multitudes de psicones estrechamente relacionados que pueden ser similarmente representados por cuadrados, cuadrados vacíos y puntos, y que están en relación unitaria con dendrones semejantes. Los tres psicones diferentes ofrecen un atisbo de la complejidad de los modelos de relación entre dendrones y psicones. Pueden existir miles de tipos de psicones, cada uno con su propio dendrón, tal como lo sugiere la rica variedad de nuestras experiencias mentales. El total que se ha calculado de unos cuarenta millones de dendrones debe estar igualado por un número similar de psicones.

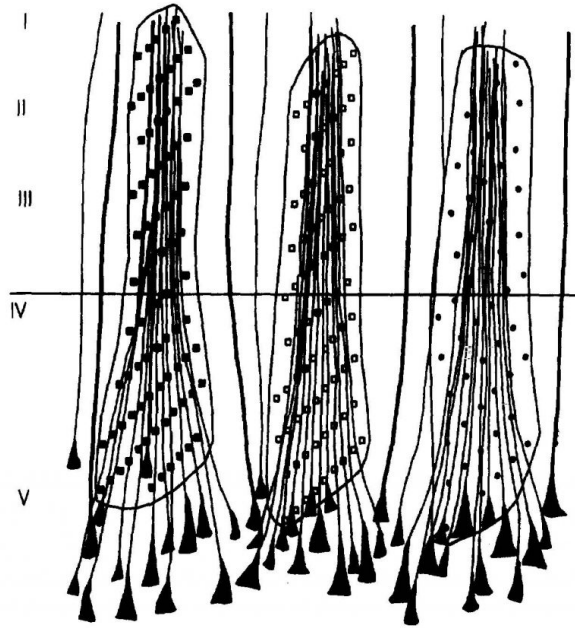


Fig. 9. Dibujo de tres dendrones mostrando el modo en que las dendritas apicales de las células piramidales grandes y medianas se unen en la sección IV y más superficialmente, formando así una unidad neural. Una pequeña proporción de dendritas epiceles no forman parte de los conjuntos. Las dendritas apicales se muestran terminando en la sección I. Esta terminación es en ramillete y no aparece. La otra representación del diagrama es la superposición de un psicón o unidad mental sobre cada dendrón o unidad neural; el psicón tiene marcas características (cuadrados sólidos, abiertos, círculos rellenos). Cada dendrón está ligado con un psicón que le da su propia y característica experiencia unitaria.

Esta hipótesis unitaria transforma el modo de operar de la intención. Si, por ejemplo, el psicón para la intención mental de llevar a cabo un determinado movimiento es el diagramado por el modelo de círculos rellenos del dendrón de la derecha de la figura 9, podría verse que la intención está actuando sobre todo el dendrón con sus dendritas piramidales agrupadas y sus sinapsis, que pueden llegar a ser decenas de miles. Así, la intención mental puede ejercer una operación amplia y global sobre este dendrón (cf. fig. 7b), seleccionando la vesícula para la exocitosis mediante un proceso sujeto a la incertidumbre y a la probabilidad cuántica. Sin embargo, en conjunto, pueden existir decenas de miles de estos microlugares en cada dendrón, de modo que se garantiza una gran amplificación por medio de la acción unitaria de muchos enlaces de psicones y dendrones.

EL MUNDO MENTAL DE LOS PSICONES (MUNDO 2)

En la hipótesis aquí presentada, los nexos de dendrones y psicones son esenciales para la argumentación. Así el psicón para la intención mental, círculos sólidos de la figura 9, tiene disponibles

automáticamente decenas de miles de PVG activados, cada uno con sus vesículas esperando la selección.

En cuanto a la acción inversa, de cerebro a mente, es necesario extender la hipótesis, de modo que cada vez que un psicón selecciona con éxito una vesícula para la exocitosis (de acuerdo con las consideraciones de probabilidad cuántica), lo que llamaré un «microsuceso», es registrado en el psicón para su transmisión a través del mundo mental (Mundo 2 de la figura 1). Habría, por supuesto, una gran amplificación cuando el psicón seleccionara con éxito una gran cantidad de vesículas al mismo tiempo, a partir de las decenas de miles de PVG de su dendrón. La señal de «éxito» del psicón trasladaría, por supuesto, al Mundo 2 el carácter especial de este psicón.

Los módulos han sido las unidades del neocórtex generalmente aceptadas, pues resultan reconocibles por su proyección unitaria sobre otras unidades del neocórtex, del mismo hemisferio o del otro. Estas unidades modulares podrían ser hasta veinte veces mayores que los dendrones, que pueden ser considerados como unidades primarias, especialmente en su relación con los psicones (fig. 9). Por contraste, las unidades modulares, de mucho mayor tamaño, son las unidades de transmisión dentro del neocórtex.

Un ensayo de explicación puede ofrecerse partiendo de la observación de que un input en el sistema nervioso puede dar lugar a una experiencia sensible: por ejemplo, cómo un input visual da lugar a una experiencia visual. Una activación de un dendrón apropiado del área visual cortical V4 puede ejemplificarse en el dendrón de la izquierda de la figura 9. Esto puede dar lugar a una respuesta de «éxito» del psicón indicado por la zona de cuadrados sólidos y con ello a la experiencia del color rojo. Sin embargo, para que una experiencia de este tipo sea verosímil, debe haber respuestas de «éxito» en varios psicones similares.

La transmisión de psicón a psicón en el núcleo central del Mundo 2 (fig. 1) que se ha propuesto aquí, conduce a la unidad de nuestras experiencias perceptuales y a la de nuestro mundo interior, de las que somos conscientes momento a momento; esto vale para todas las experiencias del Mundo 2 (fig. 2), por encima del interface. Hasta ahora, ninguna teoría cerebro-mente ha dado explicación de que los multiformes eventos neurales en nuestro córtex cerebral puedan generar experiencias mentales holísticas que impliquen a todo el yo, teniendo un carácter unitario; por ejemplo, la imagen coherente que vemos con sólo abrir los ojos. Sentimos su carácter central para nuestro mundo de experiencia (Mundo 2). Este fenómeno está representado en el núcleo central del Mundo 2 en la figura 1 con sus denominaciones, Psique, Yo, Alma. Las flechas se proyectan sobre este foco desde las regiones de la sensibilidad externa y de la interna. Eso plantea la cuestión principal: ¿están compuestas también de psicones unitarios las experiencias del yo, del mismo modo que las experiencias perceptuales, las de la izquierda de la figura 1? Si eso es así, ¿están estos psicones ligados con sus dendrones?, y ¿dónde se hallan estos dendrones en el neocórtex? Podemos ir más allá y preguntarnos si en el núcleo central de la figura 1 existe una categoría de psicones organizados, no ligados a dendrones, sino sólo a otros psicones, y que forman entidades psíquicas independientes de los dendrones del córtex cerebral. Podemos especular con que esas entidades psíquicas pudieran sobrevivir a la muerte del cerebro y conservar sus memorias psíquicas, como se cree comúnmente para el alma humana después de la muerte del cuerpo y del cerebro. De este modo, nuestra historia de dendrones y psicones habría trascendido la neurociencia y la filosofía para acercarse a los últimos conceptos religiosos sobre el alma y la inmortalidad.

CONCLUSIONES

El argumento a favor del dualismo se ve ilustrado por las numerosas proposiciones relativas al diagrama de la figura 1, que representa la interacción mente-cerebro por medio de flechas en ambas direcciones a lo largo del interface que separa, por un lado el sentido externo y el interno de la mente, y por otro las unidades neurales receptoras, los dendrones del córtex cerebral. La hipótesis unitaria significa que los psicones son unidades mentales, cada psicón interactuando con su dendrón (fig. 9) y siendo en sí mismo una única experiencia psíquica. Es el más fuerte dualismo posible y tiene un inmenso poder de explicación.

Las investigaciones experimentales llevadas a cabo por Per Roland y su equipo, con los más avanzadas técnicas de radiotrazadores, han descubierto que existe una muy amplia excitación del neocórtex humano cuando el sujeto está ocupado en intentar llevar a cabo una acción, pero no haciéndola, o cuando se piensa en silencio sobre cierto problema particular como, por ejemplo, ir restando sucesivamente 3 de 50. Hay que reconocer que un evento no material como el pensamiento causa activación de neuronas en extensas áreas del neocórtex. Así pues, la acción de la mente sobre el cerebro ha quedado demostrada en una gran variedad de condiciones. No hay explicación materialista para estas observaciones científicas. Sin embargo, son las previstas por una teoría dualista e interactiva como la representada en la figura 1. No obstante, la explicación dualista ha sido rechazada, por suponerse contraria a las leyes de conservación de la Física que eventos no materiales puedan ejercer influencia en el mundo físico de la materia y la energía, por ejemplo, en las respuestas de las neuronas. Pero esta objeción no tiene que ser aceptada ya por más tiempo a la luz de la hipótesis de la operación en microlugares de las sinapsis, mediante procesos análogos a los de los conceptos de probabilidad en física cuántica.

Así, en este campo crucial de la mente y del cerebro, puede reconocerse que el mundo de la mente, el pensamiento, la conciencia, actúa efectivamente sobre el cerebro. La libertad de la voluntad ha quedado científicamente demostrada y con ella la responsabilidad moral. Más aún, la noción religiosa del alma logra su reconocimiento en el nuevo concepto de las unidades mentales o psicones, que pueden engarzarse en un gran complejo de psicones que da cuenta de la unidad experiencial del yo. No hay conflicto entre la ciencia del cerebro humano y las creencias religiosas básicas en un yo o en el alma que opera con libertad. Los creyentes no deben temer los descubrimientos y teorías de la ciencia, aunque pueden sentirse desconcertados, como lo estoy yo, por las técnicas inquisitoriales de los materialistas dogmáticos. Los científicos reciben una valoración inestimable del reconocimiento de la realidad de sus experiencias conscientes y del misterio, de su «yoidad», experimentada en su singularidad y su sistema de valores. Einstein resumió esta necesidad recíproca con su estilo inimitable. Escribió: «La ciencia sin la religión está coja, la religión sin la ciencia está ciega».

Notas

- (1) La Ontología es la rama de la Metafísica que se ocupa de la naturaleza del ser.
- (2) El componente de mayor tamaño del cerebro, relacionado con el control de los ejercicios en movimiento.
- (3) La sinapsis es ilustrada en la figura 7b, en donde las vesículas sinápticas (sv) se ven dispuestas a lo largo de la membrana presináptica (c). Cuando una vesícula estalla arrojando su contenido hacia la hendidura sináptica (d) el proceso se conoce como excitación.
- (4) Las dendritas apicales se muestran ascendiendo hacia la superficie desde los cuerpos de las células piramidales, dos células piramidales en la sección V y tres en la sección III.
- (5) Formas de los átomos radiactivos que no difieren de los átomos normales excepto en la masa.

Fecha de creación

15/10/2010

Autor

Sir John Eccles

Nuevarevista.net