

- *Cerebro y persona. (2013). La función mental no puede reducirse al cerebro, hay algo más, que es lo anímico del hombre, lo espiritual. Sin embargo, nunca encontraremos el límite de dónde termina el cerebro y dónde comienza la mente; mente y cerebro constituyen una unidad. La cuestión más importante del funcionamiento cerebral, y quizá la más insoluble desde el punto de vista científico, es el problema de la conciencia. Es decir, la capacidad del individuo humano de mirarse a sí mismo y mirar al exterior conociendo y transformándose a sí mismo y al entorno que le rodea. ¿Cuándo podemos decir que algo o alguien es consciente? ¿Está consciente un ordenador? ¿Cuál es la base anatómica de la conciencia? ¿Se localiza en algún punto del sistema nervioso?*

❖ Cfr. María Gudín Sábado, 19 de Enero de 2013

<http://www.bioeticaweb.com>

Publicado en Arvo.net

María Gudín, escribe el capítulo *Cerebro y Bioética* (p. 265-278) en **Manual de Bioética** (Gloria M. Tomás coord.) Ariel, 2001, recogiendo en gran parte las ideas de su libro *Cerebro y Afectividad*. Colección Astrolabio Salud. EUNSA. Pamplona, 2001. Se presenta un resumen.

1. La conciencia desde el punto de vista neurológico apoya la base Bioética del termino persona.

La postura filosófica más coherente no es la estrictamente dualista, ni la plenamente monista. Pienso que lo que está más de acuerdo con la realidad es lo que podríamos llamar un dualismo monista. La función mental no puede reducirse al cerebro, hay algo más, que es lo anímico del hombre, lo espiritual. Sin embargo, nunca encontraremos el límite de dónde termina el cerebro y dónde comienza la mente; mente y cerebro constituyen una unidad. La mente se distingue claramente de lo que es el cerebro (postura dualista), pero se halla tan íntimamente imbricada con él que ambos constituyen una unidad (postura monista). Ésta es la postura del realismo filosófico. El hombre es una unidad entre cuerpo y espíritu, entre mente y cerebro: realidades que pueden distinguirse entre sí pero no separarse. Cómo se relacionan la función mental y los mecanismos de conciencia continúa siendo un misterio.

La cuestión más importante del funcionamiento cerebral, y quizá la más insoluble desde el punto de vista científico, es el problema de la conciencia. Es decir, la capacidad del individuo humano de mirarse a sí mismo y mirar al exterior conociendo y transformándose a sí mismo y al entorno que le rodea. ¿Cuándo podemos decir que algo o alguien es consciente? ¿Está consciente un ordenador? ¿Cuál es la base anatómica de la conciencia? ¿Se localiza en algún punto del sistema nervioso?

Así, ante el problema de la conciencia, en filosofía se han producido dos grandes respuestas. La primera es que la conciencia no existe más que en el interior del sujeto, y que no hay separación entre el mundo exterior y lo pensado o percibido. La postura más desarrollada en este sentido es la que afirma que el mundo exterior no existe como realidad autónoma, independiente de la conciencia humana. Sólo existe lo que conocemos.

Por otro lado, la filosofía clásica realista afirma que existe un mundo exterior que es objeto de la conciencia. Un ser está consciente cuando se relaciona con ese mundo exterior. A favor de todo ello está el funcionamiento cerebral, un sistema que se sostiene bajo la premisa de unos datos provenientes del mundo exterior y que desarrolla relaciones interiores para dar respuestas a lo proveniente de fuera de sí mismo.

En Montreal, a principios de siglo, un grupo de científicos se preguntan por el misterio de la mente.

Piensen que la forma de llegar a entender el misterio que hay en el hombre es entender los mecanismos de la conciencia. La experiencia común nos dice que estamos conscientes. ¿Pero que es la conciencia? Desde un punto de vista meramente neurológico, la conciencia es el estado de actividad que se caracteriza por sensación, emoción, volición o pensamiento: la mente en el más amplio sentido; algo que en naturaleza se distingue de lo físico.

La conciencia es un término difícilmente definible. Es un concepto particularmente debatido desde el siglo XVI, con Descartes y el racionalismo. Desde el origen de la filosofía se sostuvo prácticamente por unanimidad que conciencia y realidad eran entidades independientes. A partir de Descartes, la separación entre realidad y pensamiento ha sido cuestionada por diversas corrientes de pensamiento. Partiendo del "pienso, luego existo" de Descartes se deduce que la conciencia se identifica con la realidad exterior, y se alcanza la conclusión de que el mundo exterior llega a ser conocido por nosotros a través de la conciencia, de tal manera que existe solamente en virtud de ella. Esto condujo a algunos filósofos, como los empiristas ingleses, entre los cuales destaca Berkeley (1713), a la extrema conclusión filosófica de que nada existe fuera de nuestra conciencia, si no es como función mental. Para Berkeley, el espíritu humano trata sólo con "ideas" que -para este filósofo- están formadas por sensaciones y sus compuestos. Suponemos que ese mundo ideal y mental es representación de otro mundo que es exterior a nosotros mismos; pero este mundo objetivo no lo ha visto nadie porque nadie ha salido jamás de su propia mente. La consecuencia es, para Berkeley, el idealismo absoluto, que consiste en negar una realidad exterior a mi mente o, como dice él, el ser de las cosas consiste en ser percibidas. Posición filosófica difícilmente sostenible, ya que, fuera de su contexto y llevada al extremo, implica que si yo miro a un objeto y me quedo dormido, el objeto dejaría de existir. La posición de Berkeley ilumina, sin embargo, un hecho fundamental de la epistemología, es decir, que el mundo real que existe afuera es sólo accesible a través de la conciencia. Esto ya fue definido por Aristóteles: "Nada es aprendido o entendido que no haya sido antes percibido."

Sin embargo, desde el punto de vista aristotélico se distingue el conocimiento de la realidad exterior. Para la postura realista aristotélica, la percepción de la realidad externa a la mente es diferente de la realidad en sí misma; ambos aspectos no significan lo mismo. En la postura del empirismo inglés esto no ocurre: sólo existe la realidad en cuanto que ésta es percibida por el sujeto; así, el objeto de la teoría del conocimiento de los empiristas es lo ya conocido, que es diverso de lo real, que difícilmente podrá ser conocido. Aristóteles ya había captado que el paso previo al conocimiento es la percepción sensible, pero desarrolla su teoría del conocimiento trascendiendo a la simple percepción. La función mental es abstraer desde el mundo de lo percibido el mundo de lo real, que para el ateniense sí puede ser objeto de conocimiento por parte del hombre.

Estar consciente es, por tanto, el requisito obligatorio para cualquier forma de experiencia humana y para el conocimiento, y cualquier objeto de experiencia y cualquier conocimiento se produce en el contexto de una experiencia externa consciente. La afectividad, los sentimientos propios, ocurren en el seno de una experiencia consciente.

La conciencia, entonces, no puede ser externa a sí misma, ni puede ser un objeto de la realidad exterior, por eso no puede ser observada. Podríamos utilizar la siguiente metáfora para explicarlo: la conciencia es la ventana por la que nos aproximamos al mundo exterior; pero al mirar a través de ella, no podemos verla.

De todo lo que se ha expuesto podemos deducir que el cerebro es el órgano que media entre la función mental y la realidad, y que hay en él algo que se nos escapa. Algunos científicos como Mc Kay (1978) definen la conciencia como alguna clase de programa neural que controla el funcionamiento del cerebro; sin embargo, esta explicación todavía deja algo sin responder: ¿quién

está haciendo la programación? Una programación que es variable, libre y cambiabile, ¿quién la realiza? La explicación de Me Kay parte de una visión monista del cerebro, en la que todo lo que procede del hombre es cerebral. Es una explicación insatisfactoria del cerebro humano.

Por otro lado, toda la estructura cerebral va en contra de que la realidad externa esté vinculada al mismo funcionamiento del cerebro. Al analizar el cerebro comprobamos que es un órgano con circuitos de entrada y de salida. Es decir, el cerebro es un órgano que no da respuesta de sí mismo, sino que alude a una realidad exterior. Está estructurado en un sistema de entrada ligado a los sentidos externos y un sistema de salida relacionado con el sistema motor. El cerebro es, pues, un órgano que tiene relación con el mundo exterior, que sirve para recibir información, procesarla, y convertirla en nuevas ideas, transformar la realidad exterior.

Las dificultades al establecer un puente entre la realidad externa e interna han conducido a algunos científicos como Penfield (1975), Popper y Eccles (1977) a atribuir a la conciencia una cualidad inmaterial de tipo espiritual, y a sostener que algunas partes de la corteza y el tronco cerebrales representan un lugar de confrontación entre estos dos mundos. Esta visión retira el problema de la conciencia del mundo científico y concluye en que el cerebro no da explicación de sí mismo. Parte de los trabajos de investigación de Penfield y la escuela de Montreal se dedicaron a la búsqueda de un sustrato anatómico cerebral de la conciencia humana. Encontraron que presionando partes profundas del cerebro, la zona del diencéfalo y el tronco cerebral, el sujeto perdía la conciencia, y sostuvieron que ése era el lugar anatómico de origen de la conciencia. Es curioso que este grupo encuentra la localización de la conciencia muy cerca de la glándula pineal, el lugar donde Descartes la había situado.

En este momento y desde un punto de vista científico, ya no se reconoce que la conciencia esté localizada en un punto del sistema nervioso. Estar consciente es mucho más que estar despierto, y, por otro lado, alteraciones amplias de toda la corteza cerebral conducen a estados de inconsciencia. La conciencia procede del funcionamiento adecuado de todo el sistema nervioso central, y en definitiva, del cuerpo humano.

Al estudiar pacientes epilépticos se ha podido comprobar que muchos aspectos de la función mental (memoria, lenguaje, pensamiento abstracto, cálculo etc.) pueden ir desapareciendo y lo único que se produce es un oscurecimiento del nivel de conciencia. Es decir, desde el punto de vista cerebral, la conciencia está formada por la unión de funciones variadas, y al faltar parte o alguna de esas funciones, lo que se produce es una parcial degradación de la conciencia. Aquí podríamos poner el ejemplo de la persona que padece un periodo de amnesia: realmente no pierde la conciencia, sino la memoria; la que pierde la capacidad de hablar, no pierde la conciencia, sino el lenguaje, y tantas otras funciones que están englobadas dentro del término más amplio de conciencia.

Podríamos definir la conciencia en términos científicos como una experiencia unificada que es medida de continuidad en el tiempo y que presenta una referencia constante a lo "propio". Algunos de los aspectos de la conciencia son objeto de estudio en las neurociencias: percepción, memoria, afectos, y algunos aspectos de los movimientos voluntarios. Otros aspectos, como el pensamiento, imaginar el futuro y experimentar la unidad del propio pasado, presente y futuro, son más difíciles de tratar desde este mismo punto de vista neurológico.

La única explicación posible del fenómeno de la conciencia es concluir que el hombre, además de conexiones cerebrales y de un cuerpo situado en el tiempo y en el espacio, posee una realidad demostrable filosóficamente que denominamos alma, dotada de inteligencia y un carácter personal, que no se deriva de las propias conexiones neurales, y de la materia que forma el cerebro y el cuerpo humano; por tanto, inmaterial. El alma humana es inmaterial porque es capaz de realizar

aspectos completamente ajenos a la materia; como son: querer, pensar, sentir, y realizar la creación artística.

Todo este tema lo desarrolla de manera muy inteligente Antonio Damasio [1] en el libro "El error de Descartes". Descartes parte del hecho de que el pensamiento es previo a la existencia; sin embargo, para Damasio, el cerebro y el resto del cuerpo constituyen un "organismo indisociable, integrado mediante circuitos reguladores bioquímicos y neurales, que se relacionan con el ambiente como conjunto, y la actividad mental surge de esta actuación. Reintegrar la mente en el cuerpo no significa, sin embargo, negar la actividad espiritual elevada, sino ver alma y espíritu como estados complementarios y únicos de un organismo".

Así, la expresión "conciencia" en el hombre alude a un aspecto corporal, en cuanto que ahora estamos conscientes en un cuerpo y un cerebro dados, y a otro aspecto intelectual, en cuanto que las operaciones que desarrolla no son meramente físicas y corporales.

2. Voluntad y cerebro

La voluntad es una facultad intelectual. Es la tendencia por la cual nos inclinamos al bien conocido intelectualmente. La voluntad no actúa al margen de la inteligencia, sino coordinada con ella. El problema de qué es antes si la voluntad o la razón ha desencadenado ríos de tinta en el mundo de la filosofía. Desde el punto de vista neurológico parece que el acto voluntario es previo al intelectual, necesitamos querer para conocer. Está claro que yo no conozco una realidad si no quiero, si "no me da la gana" conocerla.

El inteligente experimento que demuestra este aspecto lo realizan Liber y Cols en 1983. Los investigadores indican a un conjunto de individuos sentados delante de un reloj que se muevan cuando lo deseen. Se les advierte que tengan en cuenta cuando sienten la primera impresión de moverse, y en segundo lugar cuando notan el primer movimiento. Al mismo tiempo se está realizando una técnica neurofisiológica (por electroencefalografía) buscando un tipo de potenciales previos al movimiento. Pues bien, se comprueba que estos potenciales son anteriores a incluso el deseo de moverse, por lo tanto son inconscientes. Estos estudios han sido confirmados más recientemente por otros autores [2]. Los autores concluyen que "la iniciación de un acto voluntario puede desencadenarse inconscientemente incluso antes de que exista ninguna percepción subjetiva de que ese acto se vaya a realizar realmente" [3]. La deducción de estos investigadores es que la voluntad no existe porque, según ellos, todos los mecanismos cerebrales son en último término reflejos. En realidad, parten de un error de principio, consideran que lo único propiamente humano es el pensamiento.

La existencia de un ser estaría ligada con el pensamiento, si la acción de pensar se inicia inconscientemente, es que está ligada con mecanismos de tipo reflejo, y que el hombre no es, en definitiva, libre. Sin embargo, cabría afirmar lo contrario: querer moverse es anterior al acto de percibir que uno quiere moverse, en ese querer moverse está la libertad.

Las tendencias conductistas niegan la voluntad, todo el mundo volitivo sería consecuencia de leyes estímulo-respuesta, y en el mundo de la neurología actual existen corrientes que niegan la existencia de una voluntad libre e independiente de mecanismos neurológicos predeterminados [4]. Sin embargo, los que basándose en mecanismos neurológicos hacen un paso del plano de la ciencia al plano de la filosofía corren un alto riesgo de confundirse. La existencia de la voluntad no es una experiencia meramente neurológica, sino filosófica y real.

La parte inconsciente de la actuación humana es un tema que despierta gran interés en neurología,

psiquiatría y en general en todas las ciencias de la conducta. Por un lado, tal y como se señaló en el experimento de Lieber descrito anteriormente, el cerebro inicia el movimiento antes de percibir que quiere hacerlo. Ese mecanismo apunta hacia la existencia de la voluntad como realidad independiente del conocimiento y por tanto inconsciente.

Por otro lado, es verdad que se conoce que el movimiento puede ser iniciado por estímulos no percibidos. Ésta es la base de los mensajes subliminales y la publicidad. Por sí mismo, un estímulo pequeño puede ser fácilmente reconocido, pero emascarado por un estímulo más grande no se percibe. Este fenómeno ha sido demostrado con un estímulo táctil y visual [5]. Su fisiología no se entiende por completo. Taylor y McCloskey [6,7] comprobaron que estímulos aparentemente no percibidos producían una respuesta, pues se comprobó que imágenes que aparentemente la mente no captaba, incluidas en una película, inducían al público a que comprase determinado producto. Ésta es la base de los mensajes subliminales: se capta más de lo que se percibe.

El movimiento voluntario puede ser externamente alterado sin que el sujeto que se mueve note la influencia externa. En este sentido se hallan los experimentos con estimulación magnética transcortical. La estimulación magnética consiste en un campo magnético que al ser aplicado sobre el cráneo lo atraviesa y desencadena una respuesta eléctrica en las neuronas e induce indirectamente un movimiento. Éste es el experimento realizado por Basil-Neto y cols. en 1992. Los investigadores indicaron a un grupo de voluntarios sanos que movieran al azar el dedo índice de una u otra de las manos tras oír la señal que activa el campo magnético. Se comprobó que los individuos movían habitualmente el dedo relacionado con el lugar en donde se había descargado el impulso magnético cortical.

Al realizar mi tesis doctoral con estimulación magnética transcraneal comprobé lo descrito previamente por otros autores: que si el individuo al que se le aplicaba el estímulo pretendía mover el miembro que se estimulaba, la cantidad de campo magnético era menor. Es decir si voluntariamente se pretende el movimiento, hay algo, que podríamos llamar intracerebral, que facilita la respuesta motora. De modo inverso, si se indica a un individuo que mueva un miembro mientras se aplica el estímulo magnético a uno de los lados de la corteza cerebral, el sujeto tenderá a mover el lado donde se descargó el estímulo, porque allí la respuesta es más fácil de ejecutar. Pero todos estos experimentos no implican que el movimiento sea una respuesta condicionada; lo que realmente se deduce es que aunque no conocemos el fundamento último de la función volicional, sí sabemos que existen mecanismos intracorticales que favorecen o disminuyen la posibilidad de una determinada respuesta. La respuesta voluntaria no es una respuesta determinada y fija, sino condicionada por una serie de factores.

Afirmar que toda la respuesta voluntaria humana se debe a dinamismos interiores intracerebrales es una aseveración muy arriesgada y carece de fundamentación neurológica. La voluntad existe, y eso es una experiencia común -yo sólo conozco si quiero conocer-, posiblemente conformada por múltiples mecanismos neurales que desconocemos, y que no tiene un fundamento totalmente biológico. Al igual que la inteligencia, o los mecanismos de conciencia, es difícil la localización intracerebral de la voluntad. Posiblemente, la base neurológica de la voluntad se halla en diferentes circuitos neuronales que se activan a la vez, originando la respuesta voluntaria. Cuanto mayor sea la dimensión de globalidad de la respuesta, es decir, cuanto menos automática sea ésta, puede afirmarse que es más voluntaria y más propiamente humana.

3. El concepto de plasticidad neural como base biológica de libertad en el cerebro humano

El cerebro humano no es un ordenador, formado por cables rígidos preestablecidos para el desarrollo de la especie. El cerebro es una estructura formada por células vivas, las neuronas, que

tienen capacidad de adaptación y cambio. Las neuronas se "comunican" entre sí por medio de conexiones que se denominan sinapsis. Una neurona, con frecuencia recibe decenas de miles de contactos sinápticos. Las conexiones entre neuronas dan lugar a circuitos neuronales, y son estos circuitos los que dan lugar a la actuación del ser humano. Cambios en el número, tipo y función de las conexiones entre neuronas son los que dan lugar a procesos tan dispares como la memoria, el aprendizaje y la reparación de funciones tras una lesión. Estos cambios son lo que se denomina plasticidad neural.

Pongamos algunos ejemplos de lo que es la plasticidad neural. Todos conocemos la gran capacidad que tienen los ciegos de desarrollar otros sentidos con los que valerse para realizar su vida habitual. En ellos se ha comprobado que las áreas cerebrales correspondientes a la visión se hallan disminuidas; mientras que las que corresponden al tacto o al oído se hallan mucho más desarrolladas. Por diversos estudios neurológicos se conoce que en el cerebro humano está representada el área que controla el movimiento de la mano. Se ha constatado que los violinistas, virtuosos del movimiento manual, han desarrollado el área de la mano de cinco a diez veces más que sujetos no entrenados en la interpretación musical [8]."

Mediante técnicas de neuroimagen se ha comprobado en sujetos obsesivos una mayor actividad en la región prefrontal. Tras la realización de psicoterapia, sin ningún tratamiento farmacológico, y habiendo mejorado su situación mental, se pudo comprobar que estas áreas disminuyen en su actividad [9]. Es decir, las neuronas tienen capacidad de cambio, pueden ser "entrenadas" para que desarrollen conexiones en un sentido u otro. Si pensamos que una obsesión es una idea relacionada con circuitos mentales sostenidos, someter a una persona obsesiva a psicoterapia o a un tratamiento médico puede hacer que esos circuitos mentales sostenidos dejen de funcionar de forma reverberante, y que el sujeto sea capaz de cortar con la obsesión.

Los fenómenos de plasticidad neural permitirán educar nuestra forma de ser, de tal manera que mediante una formación adecuada podremos mejorar el funcionamiento global del cerebro y nuestra personalidad. Los cambios necesarios para modular la personalidad, para mejorar el carácter, para moderar un determinado temperamento, no pueden realizarse de modo instantáneo, se realizan únicamente a través de la educación y tras la repetición de actos en un determinado sentido que conllevan la formación de actitudes vitales o virtudes.

Es decir, el cerebro no es una caja oscura en la que entran determinados datos sensoriales y salen transformados en datos de conducta, sino que es un órgano activo con capacidad de cambio interno y dúctil a la voluntad del sujeto. Por tanto, la plasticidad neural en el ser humano es fundamental a la hora de las diferencias que condicionan y determinan el aprendizaje. Cabría preguntarse si esta capacidad es únicamente dependiente de la materialidad genética de cada ser humano. Para ello habría que estudiar seres humanos equivalentes desde el punto de vista genéticos. Es experiencia común que las capacidades que los gemelos desarrollan no son idénticas. La diferenciación va ligada al desarrollo de diversas funciones en el cerebro. Por ejemplo, un gemelo puede dominar un idioma y el otro no, o desarrollar una fobia y el otro no. Es decir, las redes neuronales desarrollan conexiones diversas según la decisión personal de cada sujeto. De ahí la enorme dignidad que radica en la persona humana, un ser que elige su destino, sin que esté determinado por condicionamientos genéticos o biológicos. Especie capaz de cambiar el propio sustrato neural de su pensamiento.

[1] Antonio R. Damasio, El error de Descartes. Ed. Grijalbo-Mondadori, Barcelona, 1996.

- [2] Haggard, P. y Eimer, M., "On the relation between brain potential and the awareness of voluntary movement", *Exp Brain Research*, 1999; 126: 128-133.
- [3] Libet, B., Gleason, C. A., Wright, E. W. y Pearl, D. K., "Time of conscious intention to act in relation to onset of cerebral activity (readiness-potential). The unconscious initiation of a freely voluntary act", *Brain*, 1983; 103: 623-642.
- [4] Hallet, M., *Misology of Free Will*. American Academy of Neurology. San Diego, California, 1 al 5 de mayo de 2000
- [5] Macknik, S. L. y Livingstone, M. S., "Neuronal correlates of visibility and invisibility in the primate visual system", *Nature Neuroscience*, 1998; 1: 144-149.
- [6] Taylor, J. L. y Mc Closkey D. I., "Triggering of preprogrammed movements as reaction to masked stimuli", *J. Neurophysiol*, 1990; 63: 439-446
- [7] Taylor, J. L. y Mc Closkey D. I., "Selection of motor response on the basis of unperceived stimuli", *J. Neurophysiol.*, 1996; 110: 62-66.
- [8] Pascual-Leone, A., Dang, N., Cohen, L. G., Brasil-Nieto, J. P., Cammarota, A. y Hallet, M., "Modulation of muscles responses evoked by transcranial magnetic stimulation during the acquisition of new finer motor skills", *Journal of Neurophysiology*, 1995; 74: 1037-1045.
- [9] Kennedy, S. H., Javanmard, M., Vaccarino, F. J., "A review of functional neuroimaging in mood disorders: positron emission tomography and depression", *Can J. Psychiatry*, junio de 1997, 42 (5): 467-475.

Publicado en Arvo.net

www.parroquiasantamonica.com

Vida Cristiana