

Consideraciones en torno a la neurofilosofía

Dr. Julio Borges Iturriza

En primer lugar debo decir que el título de esta charla no corresponderá exactamente a su contenido. La palabra neurofilosofía se refiere (1), generalmente al estudio del problema planteado por la relación entre la mente, psicológicamente definida, y el cerebro, neurofisiológicamente investigado. Obviamente, son mínimos los aportes que pueda presentarles al enfocar este problema que se ha considerado como “el más difícil y fundamental de los que se refiere al hombre”.

No puede negarse que en poco tiempo se han logrado descubrimientos y avances sorprendentes; sin embargo, hemos creído de utilidad hacer algunas consideraciones que nos permitan situarnos ante el problema, y señalar también algunos enfoques neurofisiológicos que rebasan las dimensiones estrictamente científicas y tratar así de vislumbrar su dimensión filosófica, que es al final, la que nos permitirá lograr una mejor comprensión de la situación planteada en sus diversas facetas.

En el estudio de la relación cerebro-mente, el cerebro ha merecido todo el interés de los científicos, explicable en esta época nuestra en la que la ciencia ocupa un lugar tan dominante. Recordemos que los 90 fue decretada la década del cerebro.

De entrada, es necesario señalar, las controversias que pueden surgir cuando se hacen planteamientos que pertenecen más bien al plano estrictamente religioso; con facilidad se etiqueta de “materialista” la investigación que toma como punto de partida el estudio de la actividad neuronal cerebral como vía para lograr una mejor comprensión de la experiencia consciente. En este sentido, es oportuno recordar, para evitarlas, las actitudes que asumieron en esta Academia, los que intervinieron en la controversia que se suscitó en trono a la teoría de la evolución. Hoy día, aquel enfoque no tendría razón de ser. Testimonio de ello son las ideas evolucionistas del jesuita Thailhard de Chardin (2). Se reafirma una

vez más lo establecido por Santo Tomás: “No puede haber ninguna verdad de razón que contradiga a alguna verdad de fé”.

El hombre constituye una unidad. La iglesia católica (3) ha mantenido la doctrina tomista que establece: “en el hombre, el espíritu y la materia no son dos naturalezas unidas, sino que su unión constituye una única naturaleza” (Catecismo de la Iglesia Católica, 1992).

La ciencia cumple su misión al tratar de investigar y comprender los diversos aspectos del ser humano. Otras consideraciones pertenecen a la religión y no deben mezclarse con la actividad científica.

Es de justicia reconocer que el fanatismo ocurre de parte y parte: existe, indudablemente, una postura ideológicamente materialista, empeñada en defender sus logros con una vehemencia que casi iguala a la del dogmatismo religioso de antaño; siguiendo esta línea de pensamiento se hacen planteamientos que dan la falsa impresión que las soluciones de muchos problemas neurobiológicos están a un paso de producirse.

Esta actitud es la que Ortega y Gasset (4) ha denominado “progresismo” y consiste en una excesiva confianza en el avance inexorable de la ciencia y conduce, a veces, a crear en el científico, ilusiones que lo llevan a dar por ciertas, suposiciones que el futuro se encargará de demostrar su falsedad.

Como ejemplo de esta actitud Ortega cita a Jacques Loeb, investigador bien conocido descubridor del concepto de tropismo, quien en una conferencia afirmaba: “Llegará el tiempo en que lo que hoy llamamos actos morales del hombre se expliquen sencillamente como tropismos”. Hoy día, esta afirmación, probablemente nos hace sonreír, pero parecida reacción causará en el futuro algunas pretensiones de los científicos actuales.

Durante las últimas décadas se han desarrollado independientemente dos ramas de la ciencia: la neurobiología y la psicología cognoscitiva, cuyos objetivos son la investigación del cerebro y de la mente,

respectivamente. El acercamiento de estas dos disciplinas científicas ha producido un enfoque distinto en el estudio de procesos mentales, tales como: la memoria, el aprendizaje, la atención, etc.

Cuando se trata de avanzar en esta dirección la pregunta que sirve de base para plantear todo el problema es la siguiente: ¿Cómo puede explicarse que una actividad neuronal en determinada estructura cortical pueda producir una experiencia consciente?

Partiendo del hecho comprobado que ciertos patrones de actividad neuronal pueden relacionarse con ciertas experiencias conscientes, los investigadores en los últimos años han dedicado todo su esfuerzo al estudio del cerebro en sus diversos aspectos; anatómico, fisiológico, bioquímico, etc. y lo que ha tenido especial relevancia en esta línea de investigación, es el estudio de las repercusiones que en su funcionamiento producen lesiones cerebrales de diversas causas y localización.

Tratar de precisar áreas corticales relacionables con funciones específicas ha merecido especial dedicación.

Desde los tiempos de las teorías frenológicas, a comienzo del siglo pasado, hasta hoy, la controversia entre las localizacionistas y las anti-localizacionistas se ha mantenido con una intensidad fluctuante; sin embargo, hoy día se tiene la convicción y cada vez se acumulan más evidencias de la existencia de áreas corticales bien circunscritas, relacionadas con funciones cada vez mejor precisadas.

Se ha visto que áreas extensas, como el área visual, no representan funciones únicas sino que se subdividen en áreas pequeñas cada una con una función específica.

Para exponerlo en una forma más gráfica, podríamos imaginarnos un jugador de tenis al tratar de responder una jugada: en ese momento debe captar, entre otros estímulos, el color, la forma, la dirección y rapidez del movimiento, la altura de la red, etc. Cada uno de estos estímulos visuales es procesado en diferentes áreas corticales y, posiblemente en fracciones de segundos, tienen que integrarse para que la reacción del jugador sea la adecuada.

Esta organización de la corteza, que implica múltiples áreas trabajando armónicamente, ha sido estudiada en detalle en lo que se refiere a la visión, sobre todo después de los trabajos de Hubel y Wiesel (5). Se ha comprobado que en la corteza visual, localizada en el lóbulo occipital existen zonas, que separadamente procesan el color, la forma, el

movimiento y probablemente otras características de los objetos visuales.

Se ha comprobado, utilizando la tomografía por emisión de positrones (PET) que formas abstractas, por ejemplo, un cuadro de Mondrian, constituido por colores distribuidos en figuras geométricas, activa la llamada área V4; cuadros blancos y negros en movimiento, activa a su vez, el área V5.

Las alteraciones que originan lesiones en estas áreas ilustran mejor la situación (6). Lesiones bilaterales que abarcan la áreas V2y V4 producen acromatopsia: el paciente pierde la percepción del color y no puede ni imaginarlo; aunque puede captar la forma, el movimiento y la textura, dibuja el mundo en tonos grises; puede decirse que ha perdido el concepto del color.

En lesiones unilaterales izquierdas, en la circunvolución lingual, se produce una anomia de color, se conserva el concepto, tiene la experiencia del color, pero no puede nombrarlo; está interrumpida la comunicación entre el concepto de color y la palabra que lo designa.

La función de conocer, si puede utilizarse esta expresión, se basa en la formación y utilización de conceptos y palabra; su enfoque neurobiológico puede ilustrarse mejor en dos situaciones clínicas, la ceguera cortical y los casos en que se ha practicado la separación quirúrgica de los hemisferios cerebrales.

La ceguera cortical (7) ocurre cuando una lesión destruye las áreas de recepción primarias (V1-V2), pero no todas las fibras de las radiaciones ópticas desaparecen sino que algunas persisten y son las que hacen contacto directo con áreas pericalcarinas especializadas. Estos pacientes son ciegos porque no perciben los objetos como tales, pero en condiciones especiales pueden captar algunos estímulos visuales como líneas, movimientos, cambios de intensidad de la luz, etc.; a pesar de eso, no pueden utilizar lo que perciben porque no están conscientes de ellos, las imágenes que reciben no pueden integrarse en un concepto; en esta condición el percibir y el conocer están disociadas, lo cual se pone de manifiesto en el hecho de que conservan la capacidad de copiar una figura, pero ante ella pueden formar conceptos y reconocer, por ejemplo, que corresponde a un edificio.

El problema de la interrelación entre conocimientos, entendido como adquisición y manejo de conceptos, consciencia y lenguaje se pone de mani-

fiesto al estudiar los de pacientes con epilepsia intratable, a quienes se les practicó la separación quirúrgica de los dos hemisferios al seccionar el cuerpo calloso y la comisura anterior (8).

Al estudiar estos pacientes se constató la casi invariable representación del lenguaje en el hemisferio izquierdo: no podían leer con la mitad izquierda del campo visual, pero sí reaccionaban adecuadamente a los estímulos visuales, pero sin poder explicar lo que hacían.

Sperry (9) describe la situación en la forma siguiente: el sujeto tiene los ojos vendados y se le coloca en la mano izquierda un objeto familiar como un lápiz, un cigarrillo, un peine ... en estas condiciones el hemisferio mudo percibe y parece conocer perfectamente de qué objeto se trata, aunque no es capaz de expresar este conocimiento con palabras o por escrito, puede manipular el objeto correctamente, mostrar como se usa, etc., distinguiéndolo entre otros objetos ya sea con el tacto o con la vista. Al parecer el procesamiento de datos que ocurren en el hemisferio derecho no llegan a convertirse en experiencia consciente al no poder traducirse en palabras.

De toda la materia hasta aquí expuesta pueden inferirse que las funciones cerebrales están asignadas a zonas corticales específicas y que al contrario de lo que anteriormente se pensaba no se capta la realidad como un todo, sino en forma de múltiples facetas que posteriormente deben integrarse. En este sentido se expresaba Schrodinger (10) "El mundo es una construcción de nuestras sensaciones, percepciones y recuerdos".

Todo induce a pensar que de alguna forma, toda la información recibida y procesada en las diversas áreas corticales y los datos acumulados a través de la experiencia y el aprendizaje, tienen que integrarse para lograr una imagen estructurada, coherente, del mundo exterior.

Lo más simple sería postular que las áreas transmiten la información procesada a un área "maestra" que integraría toda la información que recibe; sin embargo, no ha podido demostrarse tal área; no existe al parecer, lo que Sherrington denominaba "centralización en una célula nerviosa soberana". Nuestro cerebro es más bien una democracia de 10^{10} neuronas que no obstante, nos proporciona una experiencia unificada. Pero cuando se considera que cualquier experiencia ocurre en una persona determinada se hace necesario que por una parte, exista una red neuronal estable que constituye la

base de la individualidad, de lo propio y permanente de cada quien, pero por la otra, al mismo tiempo, esta estructura neuronal debe poseer la plasticidad requerida que permita el proceso de aprendizaje que ocurre ininterrumpidamente a lo largo de la vida.

La posibilidad de aprender y de modificar la estructura neuronal a medida que aprendemos es una propiedad compartida con otros animales; pero la posibilidad de que los conocimientos se objetivicen y se conviertan en cultura, constituye un punto decisivo en el proceso evolutivo del hombre. Pareciera que la evolución de la raza humana, más que de los cambios orgánicos, dependiera de la capacidad de adquirir y procesar información. A este respecto es interesante anotar las ideas propuestas por el filósofo Karl Popper (10)

Proponía Popper la hipótesis de la existencia a tres niveles: el número uno, es el mundo material en el cual se incluyen la materia, la energía, los objetos físicos y biológicos, incluyendo el hombre y su cerebro; el número dos, se refiere a los estados de conciencia o mentales y comprende las experiencias individuales y el proceso de aprendizaje; el mundo número tres, es el conocimiento objetivizado, que abarca el pensamiento científico, artístico, etc. y constituye lo que se conoce con el nombre de cultura. Es este tercer mundo, formado por lo que pudiéramos llamar herencia cultural, en constante intercambio con el mundo número dos, donde se traza el nuevo derrotero que marca un cambio radical en la evolución y hace posible el perfeccionamiento del hombre como especie.

En este momento cabe plantearse una pregunta básica: ¿Los métodos de que dispone la ciencia hoy día constituyen la vía adecuada para tratar de solucionar los problemas planteados? Muchos estarán de acuerdo en que son insuficientes y limitados; probablemente lo que se hace necesario, en el campo de la neurobiología es un cambio en el enfoque teórico de los problemas; algunos piensan que debe ocurrir una innovación en el pensamiento científico similar a la mecánica cuántica, que haga posible un avances significativo y pueda lograrse una comprensión más adecuada de la relación mente-cerebro.

Se ha dicho que sólo el hombre conoce que conoce.

Este hecho, el experimentar lo que llamaríamos autoconsciencia, constituye una completa novedad en el proceso evolutivo y es el punto de partida, a partir del cual, el hombre se plantea preguntas fundamentales sobre sí mismo.

De esta clase son las interrogantes propuestas por el ilustre neurofisiólogo Sir John Eccles (12,13), quien siempre supo reconocer los límites de la ciencia: “Tan misterioso es el llegar a ser como el dejar de ser con la muerte. Por consiguiente, ¿No cabe derivar alguna esperanza del hecho de que nuestra ignorancia sobre nuestros orígenes se corresponda con la referente a nuestro destino? o ¿No podría vivirse la vida como una aventura maravillosa y desafiadora cuyo descubrimiento encierra profundo sentido?”

REFERENCIAS

1. Churchland PS. Neurophilosophy. Toward a unified science of the mind brain. Cambridge, Mass: The MIT Press, 1989.
2. Teilhard de Chardin P. La visión del pasado. Madrid: Ed Taurus, 1966.
3. Burk I. Historia de la Psicología. Caracas: Ed. Instituto Pedagógico, 1966.
4. Ortega y Gasset J. Historia como sistema. Obras completas, Tomo VI Ed. Madrid: Revista de Occidente 1961.
5. Hubel DH, Wiesel TN. Brain mechanisms of vision. Scientific American 1979;241:130-145.
6. Damasio AR, Damasio A. Brain and language. Scientific American 1992;267:88-109.
7. Zeki S. The visual image in mind and brain. Scientific American 1992;267:69-76.
8. Geachwind N. Specializations of the human brain. Scientific American 1979;241:130-145.
9. Sperry RW. Citado por Eccles (12) pág. 68.
10. Schrodinger E. What is life? Cambridge: Cambridge University Press, 1955.
11. Popper K. Citado por Eccles (12).
12. Eccles JC. Facing reality. Nueva York, Berlin-Heidelberg: Springer-Verlag, 1970.
13. Eccles JC. El cerebro. Morfología y dinámica 1970. México: Editorial Interamericana, 1975.

“Medicina molecular. Genes saltones”

“En 1866, Gregor Mendel, un profesor de ciencias de bachillerato en lo que es hoy Brno, República Checa, describió los experimentos de cruce de plantas que había estado haciendo en el jardín del Monasterio de Santo Tomás. El trabajo apareció en las Actas de la Sociedad Brünn de Historia Natural, dos años antes de la publicación de Darwin, “El origen de las especies”. Ninguno de los hombres conocía el trabajo del otro. El trabajo de Mendel permaneció desconocido hasta 1900, 16 años después de su muerte. William Basteson acuñó el término “genética”, inventó las palabras “héterocigoto” y “homocigoto”, y fue el primero en aplicar las ideas de Mendel a una enfermedad humana, la alcaptonuria. A pesar de estas nuevas maneras de hablar y de pensar acerca de la herencia, los biólogos permanecieron ignorantes de sus bases físicas. Para muchos científicos, el gen era más un dispositivo retórico

que una entidad real. Pero en 1910, las especulaciones dieron vía a los datos de la “mosca de salón” del Instituto de Tecnología de California. Allí, el grupo de Thomas Hunt Morgan mostró, indiscutiblemente, que los genes eran unidades físicas concretas que podían ser localizadas en y dentro de cromosomas particulares. El siguiente año, Herman Muller mostró que las variaciones genotípicas en la mosca *Drosophila* de las frutas – animal experimental de Hunt – eran debidas a mutaciones. Hasta entonces la base molecular del gen permanecía como un enigma. El problema no fue resuelto hasta 1944, cuando Avery, McLeod y McCarthy descubrieron que la molécula de la herencia es el DNA. Nueve años más tarde, Watson y Crick revelaron la estructura en doble hélice del DNA” (Schwartz RS. N Engl J Med 1955;332:941-944).