

La década del cerebro. Logros e implicaciones

Fernando Cárdenas

M.S

Departamento de Psicobiología, Universidad de São Paulo
São Paulo - Brasil

Marisol Lamprea

Universidad Nacional de Colombia



Ver Perfil del autor

Artículo Publicado el 10 de abril de 2001

Resumen

A continuación se presenta parte de una reflexión personal sobre una posible evaluación del logro de los objetivos propuestos por el gobierno de los Estados Unidos de Norteamérica, algunas agencias internacionales de investigación y otras entidades internacionales, para la denominada "*década del cerebro*".

A solo un año del cierre oficial de la década del cerebro, el balance general no parece ser tan bueno como se desearía. Indudablemente, el avance alcanzado en estos últimos nueve años en las disciplinas, campos y áreas de trabajo cobijadas bajo el término genérico neurociencia, fue inmenso. No obstante, la relación expectativas - logros no parece satisfacer los esperados ni dentro de la comunidad académica particular ni dentro del marco social más general. Si realizáramos una comparación de las relaciones expectativas - logros entre las décadas del cerebro y aquella del espacio, encontraremos razones para no calificar de pesimistas las aseveraciones anteriores.

Uno de los logros tangibles de la década del espacio fue la llegada del hombre al suelo lunar. El homo sapiens del siglo XX, al igual que sus coespecíficos de siglos pasados, conquistaba nuevos y vastísimos territorios allende sus fronteras; "*un pequeño paso para un hombre, pero un gigantesco salto para la humanidad*", diría Neil Armstrong aquel día. Por el contrario, hoy, a las puertas del siglo XXI, finalizando el plazo propuesto para el conocimiento del cerebro, no tenemos mucho que decir, salvo que el cerebro resultó más complejo de lo que esperábamos.

Pero no todo el panorama es negro, existen algunos aspectos grises e incluso con una buena dosis de optimismo; algunas áreas pueden parecernos realmente muy iluminadas. En lo que resta de este espacio trataremos de resumir algunos de estos aspectos.

El proyecto "*Década del cerebro*" fue una iniciativa patrocinada por la Biblioteca del Congreso (LC) y el Instituto Nacional de Salud Mental (NIMH) de los Estados Unidos. Su objetivo primordial era dar cuerpo a los objetivos propuestos en la resolución 174 del Congreso. Públicamente presentada el 17 de Julio de 1990 por el entonces presidente de los Estados Unidos de Norteamérica George Bush, la década del cerebro alcanzó pronto la primera plana en el medio académico internacional. El tema central de la resolución era el fortalecimiento de una toma de conciencia general sobre los beneficios del estudio científico del cerebro.

La proclamación presidencial 6158, en la que se declaraba la década iniciada el 1 de enero de 1990 como década del

cerebro, se centró en cuatro puntos principales: (1) el incremento en el apareamiento de enfermedades cerebrales y mentales de tipo degenerativo, traumático y congénitas; (2) los avances tecnológicos en microscópica y neuroimagenología; (3) los avances conceptuales en la comprensión de algunos procesos patológicos así como en el desarrollo de algunas ciencias básicas, por ejemplo, la genética o la bioquímica, y (4) avances en disciplinas intermedias como la biología molecular o la genética molecular. Se hacía referencia también, en este discurso, al ahora famoso capítulo de la drogadicción y de la fármaco dependencia. Vale la pena mencionar, igualmente, la preocupación explícita expresada por el ex-presidente Bush sobre el impacto que sobre la comprensión del funcionamiento cerebral habría de tener el conocimiento de las relaciones entre los sistemas nervioso, endocrino e inmune.

En 1985, Wolf Singer definió la Neurociencia como una ciencia que integra el conocimiento de algunas disciplinas científicas tales como neuroanatomía, la neurofisiología, la neurofarmacología, la neuroembriología, las ciencias del comportamiento (incluidas la psicología fisiológica, la neuropsicología y la etología), y de otras disciplinas intermedias, como la biología y la genética moleculares. Esta demarcación conceptual fue seguida por la comunidad académica dedicada al estudio de las, en aquel momento, denominadas neurociencias, término éste que reflejaba, entre otras cosas, la carencia de un sentimiento de unidad en el estudio y la comprensión del sistema nervioso.

En líneas generales podemos decir que la neuroanatomía ha llegado a una edad adulta en la que sólo mediante la fusión con la neurofisiología y gracias a la utilización de técnicas de marcación muy sofisticadas, ha logrado trascender el nivel meramente descriptivo-histológico que durante muchos años la envistiera. Algunos de los grandes pasos de la neuroanatomía durante esta década, han sido dados en torno a dos grandes áreas (1) la descripción celular y subcelular de los elementos responsables por el funcionamiento neuronal y (2) el seguimiento pormenorizado de vías de comunicación neural. Estas dos áreas han permitido impresionantes avances en todas las demás áreas, desde la neuroembriología hasta la psicología fisiológica.

Desde el punto de vista de la bioquímica, los avances más importantes parecen haber sido realizados en torno a tres renglones: (1) el perfeccionamiento en las técnicas utilizadas para el diseño y la elaboración de nuevas moléculas, técnicas éstas que incluyen la simulación molecular y últimamente, la utilización de realidad virtual; (2) el cambio en la concepción general de la farmacología, desde una concepción más global hacia un interés más centrado en la determinación de los principios generales que a nivel subcelular, e incluso molecular, son los responsables de la acción y (3) la alianza con otras áreas especializadas, alianzas que han dado como resultado la generación de huestes de moléculas súper especializadas, con las cuales, pensar en fármacos inteligentes ya deja de ser tema de ciencia ficción.

Otros avances tecnológicos han hecho posible el surgimiento de técnicas de alta precisión para el registro de la actividad del sistema nervioso. Dentro de ellos podemos mencionar tanto nuevos desarrollos tecnológicos, cuanto mejoras en la precisión de técnicas ya conocidas. Ejemplos de esto serían la microscopía confocal, la resonancia magnética funcional, la microdiálisis in vivo; la voltametría, la magneto-encefalografía, el patch clamp y el voltage clamp; la tomografía por emisión de positrones, la electroencefalografía digital, entre otras. Vale la pena resaltar el aporte de la inmunología y de la toxicología para el desarrollo de nuevas armas de investigación, como inmunotoxinas de alta selectividad, inmunomarcadores, hibridación in situ, y otros inmunoensayos que son ampliamente utilizados en la cotidianeidad del trabajo en neurociencia.

Por su parte, la elaboración de hipótesis explicativas sobre la relación cerebro - comportamiento, ha empezado a alcanzar niveles de gran complejidad. Para ello ha sido de vital importancia el estudio de dos grandes áreas: (1) la neuroanatomía funcional y (2) la psicología fisiológica. Estudios desarrollados in vivo han permitido analizar los efectos de la estimulación, lesión o interferencia temporal del funcionamiento de determinadas estructuras sobre comportamientos específicos. El papel de la etología y de la psicología experimental ha sido naturalmente decisivo aquí. El cada vez más preciso conocimiento del "cableado" del sistema nervioso proporciona, además, fundamento para el estudio neuroquímico descriptivo, paralelo a la descripción comportamental.

Otro de los grandes terrenos en que ha avanzado el estudio de la neurociencia, es también uno de los campos de mayor avance en la historia de la tecnología homo sapiens: la computación. Resulta obvio que por detrás de todos los desarrollos tecnológicos presentados hasta aquí, la utilización de la informática y la computación, es una condición sine qua non. Pero existe un impacto más directo de las ciencias de la computación sobre el desarrollo del conocimiento del sistema nervioso, que estriba en la posibilidad de realizar simulaciones, no solo a nivel molecular simple (por ejemplo, de interacciones droga - receptor), sino a nivel general del comportamiento cognoscitivo de un animal. Vale la pena recordar que simular un comportamiento no es otra cosa diferente que lograr un ensayo virtual de las consecuencias de la modificación de ciertas variables sobre el curso de otras variables. Esto es, de hecho, la única función que es capaz de realizar un cerebro, representar neuronalmente la realidad física percibida y coordinar las acciones emitidas de acuerdo con ella. La inteligencia artificial es uno de los mejores ejemplos de una de las aplicaciones del estudio de la simulación de los sistemas biológicos. Durante los inicios de la cibernética existía la idea implícita de que el cerebro poseía un funcionamiento serial. Posteriormente, se hizo claro que una de las grandes ventajas del funcionamiento del

cerebro sobre el de los computadores era la posibilidad de presentar un tipo de procesamiento en paralelo. De hecho, en este momento el diseño de la arquitectura de los computadores intenta semejar las propiedades de procesamiento en paralelo del sistema nervioso.

El abordaje ínter y transdisciplinario del estudio del cerebro, característico de esta década fue, a nuestro modo de ver, una de los logros más importantes alcanzados en la neurociencia. Se mostró así que, tal como fuera previsto para otras áreas del conocimiento científico, la aproximación multisistémica es el camino más promisorio para la consecución de explicaciones coherentes, adecuadas a la realidad empírica, y consistentes con las posiciones filosóficas subyacentes a los marcos teóricos empleados.

Generalmente sucede que en el medio de un proceso académico aparecen grietas divisorias. Normalmente tales grietas hacen que seguidores de teorías inicialmente muy similares construyan lo que podríamos denominar ghettos académicos, a los cuales sólo son bienvenidos los que comparten posiciones determinadas y de los cuales son expulsados los portadores de posiciones diferentes. El paso del tiempo y la cotidiana lucha por la supervivencia hace que los ghettos mejor orientados (esto es, más acordes con la realidad) sobrevivan, naturalmente a expensas de los menos adaptados. Los sobrevivientes enarbolarán banderas que serán tomadas por los jóvenes que recién ingresan al mundo académico como armas y escudos de guerra, en tanto que los perdedores terminarán, o bien, buscando formar parte de las huestes triunfadoras, o bien, desertando o fundando posiciones alternativas colindantes con movimientos religiosos.

La psicología, en este momento histórico particular, está manifestando precisamente este proceso. En 1992 ya era popular (y hoy en día es considerada ya como un clásico) la frase de Eric Kandel: *"quizá la frontera final de la ciencia - su último desafío - sea la comprensión de las bases biológicas de la consciencia y de los procesos mentales por medio de los cuales percibimos, actuamos, aprendemos y recordamos"*. Con esta aseveración la neurociencia reclamaba para sí (con sobrada razón) la hegemonía de los territorios de la mente. En 1995, por ejemplo, Eric Kandel, Thomas Jessell y James Schwartz, en su libro *Essentials of Neural Science and Behavior*, planteaban que el estudio de la psicología sólo podría ser considerado como sólido si se desarrollaba desde el marco de una neurociencia comportamental. Enfáticamente afirmaron los autores que la psicología como ciencia tanto del comportamiento como de la mente, no puede ser pensada sino desde la neurociencia experimental. Ramas de la psicología, tales como la neuropsicología, la psicobiología, la psicofarmacología, la psicología cognoscitiva e incluso algunas vertientes de la psicología comportamental, han aceptado el desafío del trabajo inter y transdisciplinario. Entretanto, algunos otros sectores intentan redefinir el objeto de estudio, de tal forma que permanezca lo más lejos posible de la neurociencia.

Como consecuencia de todo esto, ni siquiera las áreas profesionales de prestación de servicios escapan a una modificación de matiz. Solo por poner un ejemplo de cómo la psicología está sufriendo un sismo en su propio quehacer profesional, veamos lo siguiente: El proceso mismo de selección de empleados comienza a depender de la aproximación teórica subyacente. En la psicología que está iniciando el cambio de paradigma (por utilizar el viejo término kuhniano), se está viendo que los parámetros de evaluación están empezando a descansar ya no en veredictos puramente psicológicos (tipo entrevista o pruebas proyectivas de personalidad), sino que está empezando a ser corriente la utilización de pruebas neuropsicológicas (habilidades de destreza bimanual y dominancia cerebral, por ejemplo), neurofisiológicas (velocidades de conducción neuronal, etc.). La psicología que prefiere permanecer inalterable intenta realizar alianzas con disciplinas centradas en la administración o la economía, llegando a redefinir el objeto de trabajo en términos adecuados para la inclusión de las aproximaciones utilizadas. El otro camino, que ya está empezando a ser transitado por algunos y que, como mencionábamos antes, colinda con la religión y el esoterismo, está claramente evidenciado por el estudio de las cartas astrales de los candidatos como parte del proceso normal de selección. Esto, que posiblemente para algunos sea o bien una broma, o bien una exageración y que de ninguna forma debe ser criticado, es una realidad ya anunciada.

Así pues, toma a cada uno de nosotros, rectificar la posición personal frente a este problema y decidir el bando en el cual militaremos. Lo importante quizá sea saber que no importa cuál sea el bando desde el cual se trabaje, lo importante es tener la claridad epistemológica de porqué se hace lo que se hace.

Para el siguiente siglo el análisis realizado por grupos de futurólogos japoneses, brasileños y norteamericanos coincide en esperar que los avances de mayor repercusión; se darán en tres direcciones: (1) la informática, sobretudo en el desarrollo del poder de las redes de comunicación, de las cuales la misma INTERNET sería sólo una muy pequeña muestra, (2) la cibernética y la biónica, cuyas implicaciones son más que obvias y (3) la conquista espacial.

Esperemos, pues, que el conocimiento de la mente y la consciencia deje algún día (quizá en el siglo XXV) de ser la frontera final.

