

El cerebro como el cielo y la mente como la mar

CLAUDIA PAULINA **PÉREZ VELÁZQUEZ***

El presente ensayo tiene la finalidad de explicar brevemente la manera en la que el ser humano es capaz de producir y reproducir el lenguaje. Poco se sabe sobre dónde se origina el lenguaje, dónde es que se encuentra, si en la mente, si en el cerebro; cómo se procesa, cuáles son los posibles impedimentos del ser humano en la estructuración y expresión oral de sus ideas y sentimientos.

Cuántas estrellas hay en el cielo, neuronas hay en el cerebro; como la profundidad hace al mar, impulsos eléctricos entre neuronas hacen posible la existencia de la mente. Envueltos en misterio e incalculable cantidad, las neurociencias y la lingüística han hecho una extraordinaria labor en tratar de descubrir, como Peregrín Otero los llama en el prólogo de *Conocimiento y libertad*, de Chomsky, los arcanos del lenguaje.

Como resultado de un proceso de millones de años de evolución, el cerebro humano es uno de los órganos más complejos del cuerpo humano. Por medio de procesos bioquímicos precisos controla y coordina todos los movimientos del cuerpo y procesa la información que recibe el ser humano a través de los órganos sensoriales.

*Docente, Unidad Académica de Antropología, Universidad Autónoma de Zacatecas

The brain is wider than the sky (...)
The brain is deeper than the sea (...)
The brain is just the weight of God (...)
As a syllable from sound.

Emily Dickinson

Según el artículo «Lo que nutre al cerebro» y la *National Geographic en Español*,¹ esta masa gelatinosa y rugosa de aproximadamente kilo y medio, es decir 2 por ciento del peso corporal, requiere de 30 por ciento de la energía que consumimos al día. La glucosa es la sustancia con la que principalmente se alimenta; los aminoácidos también son nutrientes para el cerebro, gracias a ellos se forman neurotransmisores. Los ácidos grasos poliinsaturados protegen la buena conductividad eléctrica entre sus células y las vitaminas y minerales son los agentes que ayudan a que las demás sustancias puedan realizar su función correctamente.

El cerebro está formado por millones de células especializadas llamadas neuronas. En *Histología del sistema nervioso*, Cajal afirmaba que «un número de unidades individuales, completamente independientes, en contacto unas con otras, forman el sistema nervioso».² Las neuronas células como unidades individuales

¹ *National Geographic* (s/f), «Brain», en <http://science.nationalgeographic.com/science/health-and-human-body/human-body/brain-article/>

² Ramón de la Fuente y Francisco Javier Álvarez Leefmans, *Biología de la mente*, México, El Colegio de México/Fondo de Cultura Económica, 1999.



se comunican por medio de impulsos eléctricos denominados sinapsis. De la Fuente señala que al nacer contamos con casi todas las neuronas que habremos de tener en la vida y que el aumento en el tamaño del cerebro no se debe al incremento de células, sino al de sus ramificaciones y conexiones, a su sinapsis.

Una de las características más asombrosas del cerebro es la plasticidad, propiedad fundamental de los sistemas neuronales: «Se expresa en la formación de circuitos nuevos como sustrato de experiencias o como reparación del daño causado por una lesión».³ En otras palabras, la plasticidad es la capacidad que tiene el cerebro de rediseñar su estructura y función debido a dos causas: un nuevo aprendizaje, o una lesión. Hasta hace poco tiempo hombres de ciencia aseguraban que una neurona que muere es reabsorbida por el organismo y que este tipo de célula era incapaz de regenerarse. Hoy

se sabe que esto es sólo un mito pues una tercera causa de la plasticidad es la neurogénesis, en *Las bases neurobiológicas de la mente*⁴ se explica que se ha observado la remodelación de conexiones neuronales después de la edad de 70 años.

El cerebro está dividido en dos partes llamadas hemisferios. El hemisferio izquierdo controla la parte derecha del cuerpo, se encarga también de los procesos matemáticos, analíticos y del lenguaje; el hemisferio derecho controla la parte izquierda del cuerpo y es responsable de la creatividad, lo artístico y algunos aspectos del lenguaje. Estos hemisferios se dividen a su vez en lóbulos: frontal, occipital, parietal y temporal.

³ *Ibid.*, p. 13.

⁴ *Ibid.*, p. 14.

El lóbulo frontal, localizado en la frente, es responsable de procesos mentales complejos como el habla, el pensamiento, el aprendizaje, las emociones y movimiento al igual que algunos aspectos de la memoria. El lóbulo occipital se encuentra en la parte trasera del cerebro; se encarga del procesamiento visual. Localizado a los lados superiores del cerebro se encuentra el lóbulo parietal, cuya tarea es la interpretación de las sensaciones corporales como temperatura y dolor. Por último, el lóbulo temporal, localizado a los lados inferiores del cerebro (cerca de las sienes), realiza el procesamiento de sonidos y algunas funciones de la memoria y de la visión.

El cerebro es asiento de la conciencia, según Hipócrates (siglo IV a.C.); el producto particular del cerebro es el pensamiento de acuerdo con Offray;⁵ la memoria no está localizada en un área específica del cerebro, afirmaba Lashley en 1929.⁶ El cerebro, sin duda, es el responsable de dar al ser humano capacidad para el pensamiento racional, moral, la comunicación, las artes; sin embargo, la interrogante sigue siendo la misma: cómo es la conciencia, cómo es el pensamiento, cómo es la memoria y exactamente en dónde se encuentran. Si el cerebro puede ser pesado, medido y alimentado, ¿cómo esta tríada intangible puede ser concebida como producto de este órgano tan completo y misterioso como el mar con sus incalculables neuronas como estrellas en el universo?

Caplan afirma que el lenguaje es el principal medio por el cual el ser humano comparte sus conocimientos, es decir, su conciencia;⁷ las creaciones de la mente, en otras palabras, sus pensamientos, sus memorias, como repeticiones de los impulsos eléctricos entre neuronas; el lenguaje ha resultado ser uno de los pilares del pensamiento humano, del razonamiento. La ciencia y la cultura, las artes y el comercio no serían como las percibimos si no fuera por el lenguaje.

Gracias al lenguaje somos capaces de expresar el pasado y nuestras memorias, el futuro y nuestros planes, crear historias y compartir nuestras creencias. Arma de políticos y mensajero de escritores y poetas, con belleza y con fuerza ha permitido a tantos hacer de sus ideas y sentimientos verdades y teorías. Aunque el lenguaje es vital para el ser humano, no está exento de sufrir alteraciones; existen enfermedades y lesiones cerebrales que pueden entorpecerlo.

Hacia 1861, el anatomista y antropólogo Paul Broca descubrió, después de haber observado y estudiado *post mortem* el cerebro de uno de sus pacientes, que debido a una lesión en la parte media del lóbulo frontal del hemisferio izquierdo, dicho paciente, aunque conservaba todas sus facultades mentales, había sufrido una

imposibilidad para la expresión total.⁸ Esto hizo pensar a Broca que el lenguaje tenía un lugar específico en el cerebro. Si se pone la palma de la mano derecha extendida sobre la oreja izquierda, el pulgar señalará este lugar específico: el área de Broca. A esta condición Broca la llamó «afemia» y Trousseau «afasia».⁹

Poco más de 10 años después, Carl Wernicke contrastó la afasia expresiva motora (la afasia estudiada por Broca) y la afasia sensorial, pérdida de la comprensión del lenguaje debido a una lesión en el lóbulo temporal, en el área de Wernicke. Wernicke descubrió la agnosia, pérdida de la capacidad de reconocer objetos comunes y la apraxia, pérdida de la capacidad de llevar a cabo acciones motoras voluntarias.¹⁰

Posteriormente en 1885, Lichtheim añadió la afasia de conducción, la incapacidad de repetir, así como la sordera verbal; y en 1929 Head propuso la afasia nominal, incapacidad de nombrar objetos. Roman Jakobson consideró que un paciente afásico perdería primero los últimos fonemas que adquirió y propuso a la lingüística como herramienta para el análisis de las afasias.

Desde la primera década de siglo XX hubo críticas hacia los trabajos de Broca y Wernicke. Pierre Marie argumentó que existía un solo tipo de afasia y que en realidad el área de Broca no tenía función en absoluto con el lenguaje. Goldstein supone que las lesiones provocan trastornos transitorios en el lenguaje pero no necesariamente afasia. Alexander Luria propuso «que las regiones anteriores de los lóbulos frontales participan en los procesos del pensamiento abstracto y conceptual».¹¹ Consideró que las lesiones en zonas anteriores provocan alteraciones sintagmáticas y en las posteriores, paradigmáticas.

De cualquier manera, es gracias a las investigaciones de Broca y Wernicke, principalmente,

⁸ José Marcos Ortega, «Cerebro y lenguaje», en Ramón de la Fuente y Francisco Álvarez Leefmans (eds.), *Biología de la mente*, México, El Colegio Nacional/Fondo de Cultura Económica, 1998.

⁹ *Idem*.

¹⁰ Carl Wernicke, *Der Aphasische Symptomencomplex: Eine Psychologische Studie Auf Anatomischer Basis (1874)*, Alemania, Kessinger Publishing, 2010.

¹¹ Ramón de la Fuente y Francisco Álvarez Leefmans, *op. cit.*

⁵ Julien Offray de la Mettrie, *El hombre máquina*, 1748, en <https://www.marxists.org/reference/archive/la-mettrie/1748/man-machine.htm>

⁶ Kart S. Lashley, *Brain mechanisms and intelligence*, Chicago, University of Chicago Press, 1929.

⁷ David Caplan, «Language and the brain», 1994, en Morton Ann Gernsbacher (ed.), *Handbook of psycholinguistics*, Academic Press, pp. 1023-1053.

que se puede diferenciar entre la comunicación lingüística y la no lingüística. La comunicación no lingüística o *paralingüística* consiste en códigos menos precisos —como lenguaje corporal, expresiones faciales, los sonidos emitidos y el contacto visual, que exteriorizan las emociones. Y qué son las emociones si no la respuesta psicológica y fisiológica de sistemas biológicos, «reacciones simples que promueven (...) la supervivencia de un organismo».¹²

En 1981, Roger Sperry postuló que los hemisferios sienten, perciben, memorizan y conceptualizan cada uno de manera independiente: «Dos mentes separadas que funcionan dándonos una experiencia unificada».¹³ Si consideramos que las funciones cerebrales son el resultado de la actividad de diferentes químicos e impulsos eléctricos organizados temporal y espacialmente, es decir, un proceso de transformación y de cambio, el resultado de este metabolismo cerebral es la mente. Sin embargo, el sistema límbico o «cerebro visceral», como lo llama Paul MacLean,¹⁴ sigue dominando nuestras emociones y nuestra conducta, pues es un sistema primitivo y esto, nos dice De la Fuente, nos proporciona una pista para «comprender la diferencia entre lo que sentimos y lo que sabemos».

Se entiende por memoria el reforzamiento de las conexiones neuronales, cada que una emoción es generada y memorizada el cerebro es rediseñado y por lo tanto la mente también, puesto que el proceso metabólico cerebral es modulado por la experiencia; si esa emoción procesada en la mente se exterioriza por medio de un código lingüístico, se expresa un sentimiento. Sentir no es un proceso pasivo, según William James¹⁵ las emociones se explican por la información que traen de retorno los órganos implicados en los estados fisiológicos que experimentamos y los sentimientos son necesariamente una percepción del cuerpo cambiado por la emoción; no obstante, no hay pruebas de que las experiencias mentales sean más rápidas que el tiempo que supone procesar estos cambios corporales.

Hasta ahora, a pesar de todas las investigaciones realizadas y los avances de las neurociencias, se sigue ignorando qué tareas realiza cada parte del cerebro y cómo las realiza. Jackendoff señala que persiste el problema con el concepto de *mente*, puesto que se le considera como sede de la conciencia y la voluntad.¹⁶ Para Chomsky este término se caracteriza como la organización funcional y la actividad funcional del cerebro, de las cuales una pequeña parte emerge en el consciente y la mayor parte no. Propone separar la mente en dos, la

mente neuronal y propone el concepto de mente funcional. En la mente funcional es posible una descripción del lenguaje: a qué categoría sintáctica pertenecen las palabras, qué orden lineal deben de llevar y que las palabras agrupadas jerárquicamente en constituyentes mayores también pertenecen a categorías sintácticas.

Por otra parte, Jackendoff explica que no sólo existe el lenguaje en la mente funcional, sino también en el contexto social. Chomsky plantea en la teoría lingüística que en una comunidad lingüística homogénea existe un hablante-oyente ideal. Este hablante-oyente ideal conoce su lengua, a la perfección. De igual manera, Chomsky acuña los conceptos *competencia*, el conocimiento que el hablante tiene de su lengua y *actuación*, el uso real de la lengua en un contexto determinado). Existen tres factores atribuidos a la actuación: a) las limitaciones de la memoria, b) distracciones, desplazamientos de la atención y el interés, c) la distinción entre conocimiento y procesamiento.

Toda comunicación requiere de una negociación ente hablante y oyente. Comunicar requiere más que emitir señales y esperar que el otro responda. El hablante —oyente ideal debe ser capaz de reparar errores o titubeos, comprender el mensaje del emisor e intercambiar información. Esta capacidad es estudiada en el marco mentalista, de acuerdo con Jackendoff.

La gramática generativa de Chomsky se refiere a la formulación precisa de principios combinatorios que caracterizan a la competencia del hablante; la gramática generativa se trata de inventar, construir, desarrollar y adquirir una gramática.¹⁷ La capacidad de adquisición de esta gramática no tiene que ver con una lengua en particular. Tiene que ver con un dispositivo en la mente del ser humano de adquisición del lenguaje; una pre-especificación en el cerebro que permite que ocurra el aprendizaje de la lengua. Esto es lo que Chomsky llamó gramática universal. Finalmente, como menciona Jorge Volpi:

¹⁷ *Idem.*

¹² Antonio Damasio, *En busca de Spinoza. Neurobiología de la emoción y los sentimientos*, Barcelona, Crítica, 2006.

¹³ *Idem.*

¹⁴ Paul MacLean, «Some psychiatric implications of physiological studies on fronto-temporal portion of limbic system (visceral brain)», *Electroencephalogr Clin Neurophysiol*, vol. 4, núm. 4, 1952, pp. 407-418.

¹⁵ James William, «What is an emotion?», *Mind*, núm. 9, 1884.

¹⁶ Ray Jackendoff, *Fundamentos del lenguaje. Mente, significado, gramática y evolución*, México, Fondo de Cultura Económica, 2010.



«El cerebro cuenta con un solo material a partir del cual dibujar los escenarios del porvenir —el pasado, por supuesto».

Imagen:
Budget Direct

El cerebro es una máquina de futuro: gracias a ello, la imaginación ocupa un lugar tan destacado en nuestra idea de mundo, y por eso la ficción es una herramienta indispensable para nuestra especie. Pero el cerebro cuenta con un solo material a partir del cual dibujar los escenarios del porvenir —el pasado, por supuesto.¹⁸

Años de evolución manteniendo las emociones en la masa gelatinosa rugosa, de refuerzo de conexiones neuronales, de memoria. Neuronas que experimentan emociones y exteriorizan a través de sentimientos. Se hace constante el experimento y la observación de la materia gris en un intento por descifrar la mente, el pensamiento y la conciencia; por entender dónde se originó, dónde se localiza, cómo se estructura en el cerebro y a partir del concepto de mente eso que nos caracteriza como seres pensantes: el lenguaje.

Un pequeño «dispositivo», una pre-disposición al habla, a la lengua que está ahí, que ha estado siempre, en alguna célula, en la evolución, en algún resquicio entre la mente y la mente funcional.

Siempre habremos de mirar hacia atrás para hacer una crítica a lo ya investigado, a lo ya conquistado para sentir que podemos avanzar en la revelación de eso que al inicio de este pequeño ensayo se menciona, los arcanos del lenguaje, los arcanos del cerebro con neuronas como estrellas en el cielo y de la mente que es tan profunda como el mar. 🐦

¹⁸ Jorge Volpi, *Leer la mente. El cerebro y el arte de la ficción*, México, Alfaguara, 2011.