

Julio González

“El cerebro está compuesto de los mismos átomos que el universo”

Pasión. Julio González Álvarez, que realiza sus trabajos científicos en la Universidad Jaume I de Castellón, no oculta la fascinación que siente por los mecanismos de nuestra mente. Estos días publica *Breve historia del cerebro* (Crítica), un recorrido por los grandes hitos que han ayudado a entenderlo.

El profesor Julio González Álvarez (Madrid, 1956) busca en los estudios sobre el cerebro las claves para su entendimiento. El problema “duro” de su explicación sigue siendo una incógnita. “Quizá necesitemos otro paradigma”, señala. Por eso en la revisión histórica que publica estos días aparecen nombres como Antonio Damasio (que publicará *Y el cerebro creó al hombre* en Destino el mes próximo) o los Nobel Eric Kandel y Cajal. González considera que éste último es uno de los pocos gigantes que habitan el olimpo de la ciencia con mayúsculas: “Después de él, el sistema nervioso dejó de ser una maraña incomprensible de filamentos y sentó las bases de la neurociencia”.

—¿Podría decirse que el cerebro es cuestión de química?

—Y de física. Por lo que sa-

bemos, las funciones mentales y espirituales son, en última instancia, producto de la materia; eso sí, organizada de un modo altamente complejo. Hablamos de un órgano formado por los mismos átomos que el resto del universo. Cuando el cerebro se destruye, cesa todo signo de conducta y función mental. Eso nos dice la ciencia, pero también la experiencia de la vida, generación tras generación, sin excepción. Aparte están, lógicamente, las creencias religiosas, en las que la ciencia no entra.

—¿Cuál es la gran pregunta por contestar para entender su funcionamiento?

—Estaría relacionada con la comprensión de su funcionamiento global, al mencionado problema ‘duro’ (en la terminología del filósofo David Chalmers). La gran pregunta formulada crudamente es: ¿cómo

diablos surge un estado mental a partir de una ‘colonia de bichos’? Puedo repetirla en un tono más académico: ¿por qué un conjunto masivo de células nerviosas interconectadas tiene una propiedad emergente consistente en un yo y sus vivencias? Si la clave está en las conexiones —sinapsis—, independientemente de la materia que las constituye, podríamos imaginar una estructura artificial con esas propiedades emergentes; pero aún así no estaríamos respondiendo a la pregunta. Tiene que ver con los distintos niveles de organización de la materia, del todo y sus partes. Una molécula de agua no está mojada, pero muchas sí. Una neurona mía no sabe español, pero muchas sí.

Patrones complejos

—Zanje la cuestión, ¿cómo afecta el tiempo a las neuronas?

—Le diría que eso no es lo importante. La clave está en sus conexiones y los complejos patrones que configuran, y éstos se enriquecen con la experiencia y el aprendizaje. Hoy los datos nos dicen que hay una cosa por encima de todas, incluso más que el ejercicio intelectual, que

ayuda a mantener un cerebro sano en la vejez: el ejercicio físico. Inmediatamente después están el ejercicio mental, una dieta frugal y una vida socialmente activa.

El progreso tecnológico ha marcado enormemente las pautas del conocimiento cerebral, la indagación en sus mecanismos e incluso la observación directa ante sus reacciones. Julio González destaca como ejemplo al fisiólogo británico Edgar Adrian: “Hasta que no llegó el amplificador multietapa no pudo analizar el impulso nervioso en su la-





J.G.A.

laboratorio de Cambridge”. Después, según el científico, los avances vinieron sobre todo en dos terrenos. “En animales, la posibilidad de registros de neuronas individuales ha revelado cómo el córtex procesa la información sensorial en sus primeras etapas; por ejemplo, el colosal trabajo de Hubel y Wiesel en los años sesenta sobre la corteza visual o los posteriores de Eric Kandel sobre la memoria, ambos merecedores del Nobel. Por otro lado, en humanos, las técnicas recientes de neuroimagen y de registro neurofisiológico ofrecen la oportunidad de observar al cerebro *en acción*”.

—¿Se podrían despejar algunas incógnitas completamente a corto plazo?

—Lo de “completamente” es muy optimista. Se vislumbra el camino para los problemas “fáciles”, como descubrir los correlatos neuronales de los procesos cognitivos y emocionales. Las observaciones se harán más finas con técnicas como la DTI, que permite individualizar y catalogar tractos de fibras en el océano de la materia blanca. También habrá importantes

avances biotecnológicos en el control cerebral de dispositivos mecánicos. Sobre el problema ‘duro’ al que he hecho alusión, ni idea por ahora. Imagine que Newton tiene en sus manos un aparato de televisión; aún le falta el paradigma electrónico para explicar su funcionamiento. Quizá necesitemos otro paradigma para entender por qué los impulsos nerviosos crean una vivencia o una consciencia. O quizá exagero y la respuesta está a la vuelta de la esquina. Autores de la talla del físico Roger Penrose hablan de la consciencia como un fenómeno cuántico que ocurre en unos microtúbulos de las neuronas. Pero por ahora es especulativo.

“Quizá necesitemos otro paradigma para entender por qué los impulsos nerviosos crean una vivencia o consciencia”

—¿Es la memoria una función exclusiva del cerebro humano?

—El registro de información en el tejido nervioso está en la base de todo aprendizaje. Curiosamente, como demostró Eric Kandel, los mecanismos íntimos son básicamente los mismos en todos los organismos del planeta, desde un caracol a un corredor de bolsa.

Pero hay algo en nuestro cerebro que nos distingue. Su historia está marcada por la sofisticación, de ahí la dificultad por comprenderlo. “Es un invento evolutivo muy costoso en términos energéticos—señala González—, pero el saldo es positivo”. Los cerebros existen, según señala el investigador, porque hay una distribución irregular de los recursos: “Todo organismo orientado a metas—como buscar alimento o pareja sexual— requiere algún tipo de representación del entorno. Le va la supervivencia en ello. Y parece que un dispositivo de procesamiento distribuido y paralelo es una de las mejores soluciones que podía encontrar la naturaleza. La hipertrofia de nuestro neocórtex ha ensanchado descomunalmente los límites en el espacio y en el tiempo de nuestras representaciones. Nos libera del anclaje al ‘aquí y ahora’ de otras especies y nos permite la metarrepresentación”.

Frente al espejo

—¿Qué papel juega la autoconsciencia en el aprendizaje?

—Ésta es, tal vez, la máxima expresión de la evolución cerebral. El psicólogo Gordon Gallup entiende que la prueba crítica es el autorreconocimiento frente al espejo. Un chimpancé lo logra; un macaco puede pasarse diez años ante un espejo y jamás no se reconoce, su cerebro no está preparado para ello. Un niño de tres años lo hace con facilidad...

—¿Dónde está la consciencia?

—Si nuestro cerebro tuviera un microprocesador como los ordenadores, un núcleo ejecutivo que hace y deshace, que envía y recibe información desde

las posiciones de memoria, etcétera, ése sería el primer candidato donde buscarla. Pero el cerebro no tiene un equivalente a un Pentium, así que parece que la consciencia tiene una base neural más distribuida.

Mecanismos íntimos

—¿Es la memoria una función exclusiva del cerebro humano?

—El registro de información en el tejido nervioso está en la base de todo aprendizaje. Curiosamente, como demostró Eric Kandel, los mecanismos íntimos son básicamente los mismos en todos los organismos del planeta, desde un caracol a un corredor de bolsa.

Pero hay algo en nuestro cerebro que nos distingue. Su historia está marcada por la sofisticación, de ahí la dificultad por comprenderlo. “Es un invento evolutivo muy costoso en términos energéticos—señala González—, pero el saldo es positivo”. Los cerebros existen, según señala el investigador, porque hay una distribución irregular de los recursos: “Todo organismo orientado a metas—como buscar alimento o pareja sexual— requiere algún tipo de representación del entorno. Le va la supervivencia en ello. Y parece que un dispositivo de procesamiento distribuido y paralelo es una de las mejores soluciones que podía encontrar la naturaleza. La hipertrofia de nuestro neocórtex ha ensanchado descomunalmente los límites en el espacio y en el tiempo de nuestras representaciones. Nos libera del anclaje al ‘aquí y ahora’ de otras especies y nos permite la metarrepresentación”.

JAVIER LÓPEZ REJAS