

COGNICIÓN Durante mucho tiempo, los neurocientíficos consideraron que la consciencia era producto exclusivo del cerebro. Los conocimientos en el ámbito de la corporización sugieren que todo el organismo, incluidos el corazón y el intestino, crea vivencias conscientes

¿Somos solo cerebro?

CHRISTIAN WOLF



EL AUTOR

Christian Wolf es doctor en filosofía y periodista científico.



GETTY IMAGES / VIZERSKAYA / ISTOCK

En síntesis: Más que cerebros

1 Según la tesis de la corporización que propone la ciencia cognitiva, las percepciones conscientes y la interacción con el entorno se condicionan mutuamente.

2 Los hallazgos neurocientíficos respaldan este punto de vista. Además, existen indicios de que las señales del interior de nuestro cuerpo, por ejemplo, del corazón o del intestino, activan la sensación del yo.

3 Muchos científicos han dejado de considerar el cerebro como el «origen» de la consciencia. Este se alimenta en todo momento del cuerpo en su conjunto.

Es un día caluroso de primavera. Imagine que se encuentra tumbado sobre la hierba y que siente los cálidos rayos de sol en la cara. Al estirar el brazo, roza las flores que se mecen suavemente con el viento. No parece que exista nada más importante que este prado y sus propias sensaciones. Pero la verdad es otra: hace unos días, un científico loco irrumpió en su casa, lo anestesió, le serró el cráneo y le extirpó el cerebro, que ahora está sumergido en un tarro con un medio de cultivo líquido para que las células de la sustancia gris no mueran. Un superordenador conectado a los extremos de los nervios estimula al órgano como si recibiera estímulos del entorno, de manera que usted crea que continúa vivo.

A principios de los años setenta del siglo pasado circulaban múltiples versiones de este experimento mental filosófico (la que acaba de leer está inspirada en «Cerebros en una cubeta», de Hilary Putnam y publicada en *Razón, verdad e historia* en 1981). De acuerdo con la teoría extendida entre los científicos cognitivos de aquellos tiempos, el cerebro funciona como un ordenador. Este órgano de unos 1300 gramos de peso produce la consciencia, de manera que todos nuestros deseos, sentimientos o pensamientos constituyen representaciones simbólicas. En principio, por tanto, serían algo así como los algoritmos de un *software* ridículamente complicado. Algunos pensadores argumentan que, sencillamente, no podríamos saber si existimos como personas o si no somos más que cerebros en un tarro.

¿Vivimos la realidad como un organismo completo o somos meros cerebros en un cuerpo?

En las últimas décadas ha surgido un creciente rechazo al «modelo computacional de la mente» —y, por cierto, entre sus propias filas—. Algunos defensores de la cognición corporizada hacen hincapié en un hecho que quizá los neurocientíficos pasan por alto, particularmente cuando exploran a sujetos que yacen inmóviles en el tomógrafo: las personas son seres vivos con un cuerpo que durante la mayor parte de su existencia se mueve en el mundo e interactúa con él. Por esa razón, para los seguidores de la tesis de la corporización, la consciencia se halla indisolublemente unida a un cuerpo en acción.

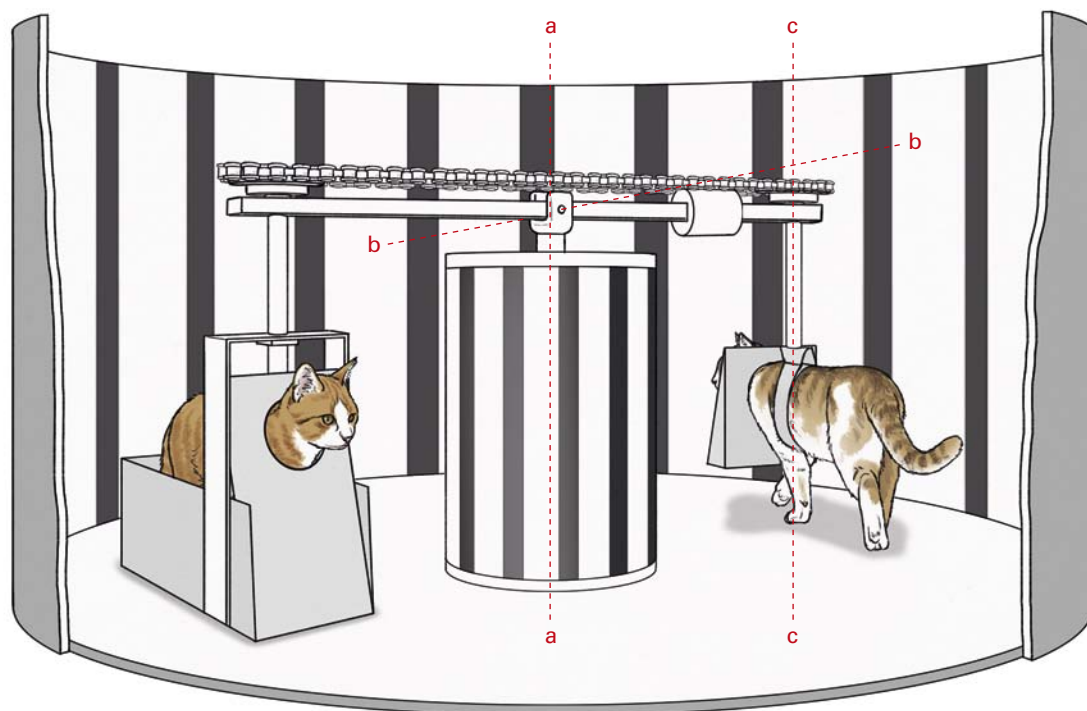
Hace tiempo que el concepto de corporización forma parte de las ciencias de la vida, como la psicología, la psiquiatría, la psicoterapia y, por supuesto, las neurociencias. Por lo general, este término se emplea cuando se demuestra que la influencia del cuerpo sobre la mente es mayor de lo que se pensaba. Ahora, los neurocientíficos deben lidiar con la pregunta de si no han estado buscando la consciencia en el sitio equivocado.

La sensación corporal del sí mismo

La importancia del cuerpo para las vivencias subjetivas se manifiesta en planos muy elementales, indica Thomas Fuchs, del Hospital Clínico de Heidelberg. Según este psiquiatra y filósofo, la consciencia no solo abarca procesos cognitivos de nivel superior, como el pensamiento: «A ellos se suma una especie de consciencia nuclear; una autosensación corporal, un sentirse vivo, que está presente en todo momento en un segundo plano y ligado a nuestro cuerpo». Desde un punto de vista neurobiológico, esta sensación básica se origina a partir del intercambio continuo del tronco encefálico y del diencefalo con el conjunto del organismo a través de la médula espinal, los nervios craneales y el sistema nervioso autónomo. «La consciencia nuclear proporciona, por así decirlo, información sobre nuestro estado vital», explica Fuchs. El cerebro influye en todos los procesos reguladores del organismo, igual que sucede en sentido inverso: estos procesos repercuten en el cerebro. Así, la consciencia basal es el resultado de los acontecimientos en el conjunto del cuerpo y, por tanto de ninguna manera producto únicamente del cerebro, sostiene Fuchs.

Si ascendemos los peldaños desde la sensación básica hasta la vivencia consciente, salta a la vista: emociones

YOUSUN KOH SEGUN «MOVEMENT-PRODUCED STIMULATION IN THE DEVELOPMENT OF VISUALLY GUIDED BEHAVIOR», R. HELDY A. HEIN EN JOURNAL OF COMPARATIVE AND PHYSIOLOGICAL PSYCHOLOGY, VOL. 56, PÁGS. 872-876, 1963, FIG. 1



A principios de la década de 1960, los investigadores Richard Held y Alan Hein, de la Universidad Brandeis, colocaron en una especie de ti vivo durante tres horas cada día y por parejas a crías de gato que habían crecido en la oscuridad. Uno de los animales podía andar siguiendo el movimiento del círculo giratorio (ejes *a*, *b* y *c*), mientras que el otro, que se hallaba en una suerte de caja, estaba obligado a hacer las rotaciones de manera pasiva (imagen). Solo los gatos activos aprendieron a percibir la profundidad espacial.

como la alegría o el miedo son estados anímicos que implican a casi todo el organismo y a sus distintos órganos. Ante una situación peligrosa, la sensación de miedo activa en el cerebro las estructuras límbicas, como la amígdala. Aunque, desde hace tiempo, se sabe que eso es solo la mitad de la historia. A través del sistema nervioso autónomo, el organismo al completo se pone a trabajar a toda máquina. El corazón late con más energía, respiramos más rápido, empezamos a sudar y, quizás, también sentimos un nudo en la garganta o nos tiemblan las piernas. En resumen, percibimos el miedo en nuestro cuerpo. En opinión del neurocientífico Antonio Damasio, todas las emociones contienen una sensación dinámica del estado corporal general, el cual cambia bajo la influencia de vivencias determinadas. Las sensaciones «nos permiten echar un vistazo a lo que sucede en nuestra carne», resume Damasio en su libro *El error de Descartes*.

El cerebro recibe señales continuas del estómago y del intestino, destaca el neurogastroenterólogo Peter Holzer, de la Facultad de Medicina de Graz, en una revisión de 2016. La información no se utiliza solo en la regulación de funciones corporales básicas, sino que parte de esta información llega, como se ha comprobado, a las estructuras límbicas corticales y, por tanto, es probable que

influya en nuestra manera de pensar y sentir, señala Holzer. Como resultado de la «interocepción», es decir, de la capacidad de percibir señales del interior de nuestro organismo, existe una especie de sensación visceral. Esta se origina en el centro de nuestro cuerpo.

El cuerpo ayuda a comprender

Existen numerosos ejemplos de cómo el cuerpo respalda nuestro pensamiento. En 2010, los investigadores demostraron que si se impedía que los sujetos frunciesen el ceño mediante una inyección de bótox en los músculos de la frente, les resultaba más difícil comprender los textos que contenían un matiz negativo. Pero cuando leían un pasaje que trataba sobre la despedida para siempre de un amigo, lo entendían más rápido. Al parecer, una reacción del cuerpo, como fruncir el ceño, favorece la comprensión lectora.

Las células grises, por sí solas, tendrían grandes problemas para generar percepciones conscientes (de un prado, por ejemplo) o interpretar las informaciones ópticas de forma correcta. La experiencia visual se halla relacionada desde un principio (desde el primer rayo de luz que ve un ser vivo) con la acción motora. Hace decenios, concretamente en 1963, los biólogos del desarrollo

EN BREVE: INTEROCEPCIÓN

Se trata de las percepciones que emergen del interior de nuestro propio cuerpo. Se distingue entre propiocepción, que proporciona información sobre las posturas y los movimientos corporales en el espacio, y la viscerocepción, que registra la actividad de los órganos.

Richard Held y Alan Hein, de la Universidad Brandeis, comprobaron este fenómeno mediante un experimento todavía hoy en día muy citado. Los investigadores criaron gatos recién nacidos en condiciones de oscuridad total. Más tarde, colocaron a diario y durante dos horas a una pareja de estos felinos en un pequeño carrusel con dos soportes e iluminación. Uno de los animales podía poner el tiovivo en marcha al andar en círculos (llevaba un armazón que le obligaba a desplazarse de esa manera), mientras que el otro iba sentado en una suerte de cabina, por lo que seguía los movimientos de forma pasiva. Tras varias semanas observaron que, a diferencia de los gatos activos, los pasivos carecían de la capacidad de reconocer la profundidad espacial, aunque habían estado expuestos a los mismos estímulos ópticos. Al parecer, no disponían de la conexión entre la acción motora y la vivencia visual, y con ello la experiencia de cómo cambian las percepciones según el movimiento del cuerpo.

Toda percepción se encuentra indisolublemente ligada a las acciones del cuerpo en movimiento. «La visión de objetos cotidianos, por ejemplo, está relacionada desde un principio con impulsos de la corteza premotora», afirma Fuchs. Y añade: «Cuando veo unas tenazas, la corteza concibe los posibles movimientos que puedo llevar a cabo con ese instrumento». La consciencia requiere la interacción con el entorno. De hecho, si esa interacción no se produce, el organismo no necesita consciencia. «Si investigásemos en Marte un objeto que no se mueve», explica el neurobiopsicólogo Peter König, de la Universidad de Osnabrück, «en principio, como neurocientífico, no podría indicar ningún criterio para determinar si el objeto tiene experiencias conscientes. Así, apostarí por presumir que si ese objeto no interactúa con el mundo, probablemente no tenga consciencia».

Aunque las técnicas de neuroimagen proporcionaron perspectivas revolucionarias en el pasado, la mayor parte de los neurocientíficos lo tienen claro: explorar la actividad del cerebro es importante para comprender el pensamiento, las emociones y la conducta, pero no suficiente. König lo ilustra con el siguiente ejemplo: desde la vivencia subjetiva, no tenemos ningún problema para diferenciar lo que vemos de lo que oímos. Sin embargo, no resulta fácil determinarlo a partir de la actividad neuronal en el cerebro. «Las neuronas de la corteza visual y auditiva se parecen mucho, por esa razón no puedo

decir “cuando se presenta esta característica en una región cerebral es que estamos escuchando, y cuando aparece esta otra significa que estamos viendo”. Pero si me inclino hacia delante, los objetos que tengo ante mí se vuelven más grandes. Al escuchar, en cambio, se dan otras regularidades. Por ejemplo, el eco acústico cambia con el movimiento.» El filósofo Alva Noë, de la Universidad de California en Berkeley, y el psicólogo emérito J. Kevin O’Reagan, de la Universidad Descartes de París, consideraron que para la percepción sensorial subjetiva se requiere un conocimiento implícito de las regularidades sensoriomotoras.

El neurocientífico Paul Bach-y-Rita (1934-2006) demostró que esa idea podía ser cierta mediante sus pioneros experimentos con personas invidentes. Sobre la cabeza de estos probandos colocó una cámara que escaneaba el entorno y transmitía la información visual a la lengua o a la espalda de los sujetos a través de vibraciones de distinta intensidad. Si un objeto se acercaba, las vibraciones aumentaban, de manera similar a cuando vemos que el tamaño de un objeto se agranda si se aproxima a nosotros. Lo extraordinario del experimento, señala König, era que aunque los participantes no habían desarrollado el sentido de la vista después de una práctica de varias horas, dejaban de percibir los estímulos como meras vibraciones en la lengua. Y solo los invidentes que habían podido moverse e interactuar con el entorno durante el ejercicio describían, tras varias horas, percepciones conscientes, casi visuales. Por ejemplo, explicaban que algo les bloqueaba «la vista» de un objeto cuando, efectivamente, un objeto tapaba a otro.

König observó algo similar en un estudio en el que equipó a sus probandos con un cinturón provisto de una brújula. En función de la rotación de su cuerpo vibraban unos motores para indicar el norte. Tras varias semanas de entrenamiento, los participantes afirmaban que disfrutaban de una percepción espacial totalmente «nueva», en cierto modo, aumentada.

Señales del corazón

La filosofía de la mente sostiene que las vivencias conscientes no solo poseen un contenido referente a un objeto (por ejemplo, sobre la mesa hay una taza de café que desprende un buen aroma), sino que también están siempre vinculadas a la perspectiva de la primera persona. Es necesario un *yo* que vea, oiga y huela de manera consciente y lo experimente de forma subjetiva. Los investigadores del equipo de Catherine Tallon-Baudry, del Laboratorio de Neurociencia Cognitiva de la Escuela Superior de París, sospechan que esta sensación del *yo* tampoco se origina solo en el cerebro. Según su tesis, es probable que las señales del corazón sean fundamentales para la experiencia de la perspectiva subjetiva.

Los investigadores analizaron la actividad cerebral de una serie de sujetos mediante magnetoencefalografía, técnica que ofrece una buena resolución no solo espacial,

sino también temporal (de menos de un milisegundo). Los voluntarios tenían que dar rienda suelta a sus pensamientos, pero en determinados momentos se les solicitaba que indicasen con qué intensidad habían adoptado la perspectiva del yo. Por ejemplo, si alguien piensa «tengo hambre», el yo se encuentra en primer plano más que en el pensamiento «fuera está lloviendo». Los investigadores exploraron la intensidad con la que el cerebro registraba los latidos del corazón en ese momento. Los llamados potenciales evocados sincronizados con el latido cardíaco (HEP, por sus siglas en inglés) pueden medirse unos cientos de milisegundos tras cada contracción de los músculos del corazón en áreas cerebrales concretas, entre ellas, la corteza prefrontal ventromedial.

Todavía no existen pruebas de que el latido del corazón active la consciencia del yo

Los resultados fueron sorprendentes: la respuesta cerebral al latido del corazón resultó más intensa cuanto más presente estaba la perspectiva del yo en el pensamiento del sujeto. Algo similar sucedía cuando los probandos tenían que registrar una señal óptica difícil de reconocer. Cuanto más intensos eran los HEP, antes indicaban que habían visto la señal. Con todo, los investigadores advierten que hasta ahora solo se han encontrado correlaciones, es decir, todavía no tienen pruebas de que el latido del corazón active la consciencia del yo. Pero ello no impide establecer conjeturas. Así, el corazón, y segura-

mente otros órganos, como el intestino, podrían constituir una fuente estable de señales dirigidas al cerebro que proporcionan un «marco de referencia subjetivo» para las vivencias conscientes. El cuerpo, en el que se halla integrado el cerebro, tendría importancia incluso en las percepciones en las que no existe una gran implicación emocional.

En conclusión, a la imagen del cerebro como centro de control supremo le han salido grietas. Es posible que en cierto sentido sea el ordenador central, pero no es el único que recopila y analiza la información sensorial. La periferia del organismo también realiza cálculos complicados, como los que se conocen de la corteza cerebral, sostienen Andrew Pruszynski y Roland Johansson, de la Universidad de Umeå. Cuando tocamos un objeto con las manos, las yemas de los dedos no se limitan a informar al cerebro de meros tocamientos. Como explicaron estos fisiólogos en 2014, las células nerviosas de las yemas de los dedos ya evalúan la forma del objeto que tocan. Al hacerlo, codifican la orientación de los ángulos del objeto a través de la intensidad y la generación temporal de los impulsos eléctricos que ellas mismas producen. Asimismo, desde hace tiempo se sabe que cuando miramos, la retina calcula las esquinas y los contornos de los objetos. Tampoco en este caso se deja todo el trabajo a las células grises.

El cerebro es una condición necesaria para la experiencia subjetiva, pero ni mucho menos suficiente. Ver, oír, tocar y pensar de manera consciente es, casi en todo momento, una capacidad del ser vivo en su conjunto. Para que el cerebro metido en un tarro dispusiera de una consciencia humana, el científico loco de nuestra historia tendría que simular en su superordenador toda la relación dinámica del cerebro con el entorno. Pero, según Noë, ello supondría poner a disposición del cerebro, al menos virtualmente, un cuerpo, o en palabras de los investigadores de la cognición, un «agente completo». Y este agente debería ser capaz de reaccionar de tantas maneras diferentes como una persona real. ★

PARA SABER MÁS

Das Gehirn: ein Beziehungsorgan. Eine phänomenologisch-ökologische Konzeption. T. Fuchs. Ediciones Kohlhammer, Stuttgart, 2016.

Learning new sensorimotor contingencies: Effects of long-term use of sensory augmentation on the brain and conscious perception. S. U. Koenig et al. en *PLOS One*, vol. 11, n.º 12, págs. 1-35, 2016.

Interoception and gut feelings: Unconscious body signals' impact on brain function, behavior and belief processes. P. Holzer en *Processes of Believing: The Acquisition, Maintenance, and Change in Creditions*, págs. 435-442, Springer, Heidelberg, 2017.

The neural monitoring of visceral inputs, rather than attention, accounts for first-person perspective in conscious vision. C. Tallon-Baudry et al. en *Cortex* vol. 102, págs. 139-149, 2018.

EN NUESTRO ARCHIVO

Cognición corporizada. Siri Carpenter en *MyC* n.º 73, 2015.

Las pulsaciones cardíacas contribuyen al sentimiento del «yo». Guillaume Jacquemont en *MyC* n.º 88, 2018.