

# Neurociencia y la persona. Hacia una circularidad positiva entre la Neurociencia y las Humanidades

JAVIER BERNÁCER<sup>1</sup>

## Resumen

La neurociencia ha asumido el reto de enfrentarse a la comprensión del órgano más complejo de la naturaleza: el cerebro humano. En los últimos años son muchos los que piensan que será ella quien nos permita escapar de nuestro gran enemigo: la muerte. De ahí que puede dejarse llevar por una circularidad negativa y aspirar a responder desde ella misma a las grandes preguntas del ser humano, una de las cuales es qué significa ser persona. El autor hace un breve repaso del concepto de persona a lo largo de la filosofía, y propone el esqueleto para construir una circularidad positiva entre la neurociencia y las humanidades, planteando qué neurociencia es necesaria para llegar a comprender la persona. A su juicio, es el diálogo interdisciplinar el camino adecuado para dicha circularidad positiva, especialmente en preguntas tan ambiciosas como qué es ser persona.

## Palabras clave

Neurociencia, persona, teología, filosofía.

## Abstract

Neuroscience has taken on the challenge of facing the understanding of nature's most complex organ: the human brain. In recent years, moreover, many believe it

---

<sup>1</sup> Grupo Mente-Cerebro. Instituto Cultura y Sociedad (ICS), Universidad de Navarra.  
jbernacer@unav.es

will make us escape from our great enemy: death. Consequently, neuroscience can get carried away by a negative circularity and aspire to answer the great questions of the human being from itself. One of these questions is what it is to be a person. The author briefly reviews the concept of person throughout philosophy and propose the skeleton to build a positive circularity between neuroscience and humanities, stating what kind of neuroscience is necessary to get to understand the person. He shows that interdisciplinary dialogue is the right path for such positive circularity, especially in such ambitious questions as what it is to be a person.

### **Keywords**

Neuroscience, Person, Theology, Philosophy.

**L**a neurociencia ha asumido el reto de enfrentarse a la comprensión del órgano más complejo de la naturaleza: el cerebro humano. En los últimos años, las grandes inversiones económicas de los gobiernos estadounidense y europeo han acrecentado el optimismo en este conjunto de ciencias, hasta el punto de que muchos, legos y científicos por igual, crean que será quien nos haga escapar de nuestro gran enemigo: la muerte. Consecuentemente, por este poder concedido, la neurociencia puede dejarse llevar por una circularidad negativa y aspirar a responder las grandes preguntas del ser humano desde ella misma. Una de estas preguntas es qué es ser persona. La historia de la filosofía ha tratado este concepto casi desde sus orígenes. La interpretación filosófica que más ha calado en la neurociencia es la de John Locke: persona es aquel ser con inteligencia, conciencia y memoria. Partiendo de esta breve lista de propiedades, resulta tentador identificar las bases cerebrales de estas tres características con ser persona. En este texto resumiré las técnicas que posee la neurociencia hoy día para estudiar la cognición humana, concluyendo con la inexistencia de un método que permita conocer directamente la actividad cerebral en condiciones normales. Además, haré un breve repaso del concepto de persona a lo largo de la filosofía, para poner en su contexto el modelo lockeano y el materialismo eliminativista imperante en neurociencia. A continuación, trataré de proponer el esqueleto para construir una circularidad positiva entre la neurociencia y las humanidades, planteando qué concepto de persona necesita la neurociencia y qué neurociencia es necesaria para llegar a comprender la persona. En conclusión, trataré de demostrar que el diálogo interdisciplinar es el camino adecuado para dicha circularidad positiva, especialmente en preguntas tan ambiciosas como qué es ser persona.

## Introducción

En junio de 1998, un congreso auspiciado por el Observatorio Vaticano y el Centro de Teología y Ciencias Naturales de California, celebrado en Polonia, propuso establecer un diálogo entre la neurociencia, teología y filosofía, para estudiar la acción divina desde el punto de vista de la neurociencia (Russell et al. 2002). En él participaron investigadores de renombre en cada uno de los campos, movidos por el respeto hacia las otras disciplinas, y trataron de aportar distintos puntos de vista a la relación entre neurociencia y espiritualidad. En uno de los ensayos publicados a partir de esa conferencia, el filósofo Philip Clayton escribió lo siguiente (Clayton 2002):

«Estoy convencido de que las batallas directas entre la neurociencia y la teología (o, del mismo modo, las concordancias directas) no serán ni siquiera concebibles hasta que se haya conseguido una nueva y más profunda mediación entre ambos campos. Las neurociencias plantean una pregunta mucho más cercana que las disputas acerca de Dios: la pregunta de *quiénes somos*. El progreso en la neurociencia cuestiona, o al menos a menudo se ve como un cuestionamiento, nociones muy queridas acerca de lo que es la persona humana: autoconciencia, alma, «ser pensante», libertad. A menos y hasta que consigamos defender una noción de persona que preserve conceptos como estos *a la luz* de lo que sabemos ahora acerca del cerebro humano, el lenguaje acerca de Dios, y cualquier obra que tal lenguaje supuestamente haga sobre la psique humana, será gratuita<sup>2</sup>.

En el desarrollo de una circularidad positiva entre la ciencia y la religión o, más en general, entre las ciencias experimentales y las humanidades, lo primero a tener en cuenta es la identificación del espacio común y del espacio propio de cada disciplina. El primero, de alguna manera, es lo que propone Clayton en el extracto anterior: apuntalar una noción de persona que pueda

---

<sup>2</sup> I am convinced that direct battles between neuroscience and theology (or, for that matter, direct concordances) will not even become conceivable until a new, deeper mediation between the two fields has been achieved. The neurosciences raise a question much closer to home than disputes about God: the question of who *we* are. Progress in neuroscience challenges, or at least is often taken to challenge, cherished notions of what it is to be a human person: self-consciousness, soul, «thinking being», free will. Unless and until we manage to defend a notion of the person that preserves concepts such as these *in light of* what we now know about the human brain, language about God, and any work such language is supposed to do within the human psyche, will appear gratuitous (p. 181).

ser válido tanto para la neurociencia como para las humanidades. El segundo es clave para entablar un verdadero diálogo, reconociendo las limitaciones de la propia disciplina, el aporte que puede suponer la otra y, más aún, la circularidad positiva que puede surgir de la interacción entre ambas.

En este texto se discutirán ambos aspectos. En primer lugar, tomando en consideración que la neurociencia es extremadamente popular hoy día, se quiere aclarar cuál es su campo de acción propio. Más aún, se expondrán las técnicas con las que se cuenta hoy día para estudiar la base material de la mente humana, demostrando que no existe un método adecuado para medir directamente la actividad cerebral en condiciones normales. Por lo tanto, la neurociencia aparece extremadamente precaria con respecto a la complejidad de su objeto de estudio. A continuación, se asume el reto de Clayton y se aborda el estudio de la persona desde un punto de vista histórico. Desde los antecedentes en la Grecia clásica hasta la bioética de nuestros días, se han manejado distintos conceptos de persona. Por ello, se mostrarán las principales diferencias entre diversas visiones, para así situar en su contexto la noción de persona que maneja la neurociencia por defecto: aquel ser que posee inteligencia, conciencia y memoria, como propuso Locke. ¿Por qué la neurociencia ha abrazado sin discusión esta interpretación concreta? Porque es sencilla, práctica y, de alguna manera, medible. La neurociencia que se encierra dentro de su propio campo, si quiere llegar a explicar por sí misma la noción de persona, debe optar por una versión simple, *podada*, como ya hiciera con el caso de la libertad y los experimentos de Libet. Como consecuencia de este desbrozado conceptual, desde la neuroética ha llegado a afirmarse que la cualidad que hace a unos seres vivos personas, la *personidad*, no existe en la realidad, sino que simplemente nuestro cerebro nos hace caer en la ilusión de pensar que algunos seres son personas, sea lo que sea eso. Por ello, lo único que puede hacerse es estudiar qué regiones del cerebro son las responsables de este engaño.

Ante esta especie de circularidad negativa no queda otra solución que proponer una neurociencia distinta, que sea capaz de enfrentarse a la realidad en sí misma y de salir de su zona de confort para afrontar las cuestiones humanas de vital importancia. Actualmente, las propuestas interdisciplinares más interesantes para ofrecer una antropología integradora desde la neurociencia parten de la fenomenología. Desde este punto de vista se trata de superar el «cerebrocentrismo», la hipóstasis del cerebro reinante en neurociencia y neurofilosofía, y se propone estudiar al cerebro desde un punto de vista basado en la evidencia: como un órgano dentro del cuerpo, que tiene un papel mediador entre este y el entorno que le rodea, incluyendo la interacción con las otras

personas. Curiosamente, esta visión de la persona se puede entender como la de Locke: persona es un ser que tiene mente. Sin embargo, mientras que la mente lockeana es autoconciencia y memoria, la de la antropología integradora es la manifestación global de un ser humano que se relaciona con el entorno y con otros seres humanos. Si uno se dedica al estudio del cerebro, esta definición es sin duda más incómoda; pero, si uno persigue la verdad, aparece como fascinante.

Una vez planteados el terreno propio y el espacio común –una concepción de persona asumible tanto por la neurociencia como por las humanidades–, conviene desarrollar la actitud que tiene que mostrar cada una de las disciplinas; o, mejor dicho, los investigadores dispuestos a acometer un estudio interdisciplinar. Para empezar, la ciencia experimental debe estar comprometida con la veracidad, dejando de lado intereses económicos y egoístas para alcanzar resultados que puedan ser reproducibles, fiables y, por lo tanto, verdaderos. Al mismo tiempo, debe enfrentarse al reto de ser clara para poder ser comprendida por los investigadores procedentes de otras disciplinas, especialmente de las humanidades. Esto supone llevar a cabo una divulgación que preserve la veracidad de la investigación, pero también la humildad de quien sabe que está dando una respuesta parcial a un problema complejo. Finalmente, la aproximación entre la ciencia experimental y las humanidades debe darse en el diálogo que, aparte de ser promovido en conferencias y proyectos de investigación, ha de darse a nivel individual: el científico debe leer investigación en humanidades, y el filósofo o teólogo debe integrarse en laboratorios experimentales para conocer cómo es la ciencia actual de primera mano.

Esta empresa puede parecer difícil en investigadores consolidados cuya subsistencia depende de los éxitos inmediatos; por ello, lo ideal es sembrar la semilla de la compatibilidad entre la ciencia y las humanidades, entre la neurociencia y la espiritualidad, la semilla de la circularidad positiva, entre los escolares y universitarios.

## **La neurociencia hoy día**

Desde que el presidente George Bush declarara en los años noventa el comienzo de la «década del cerebro», el impulso a la neurociencia y el optimismo en torno a ella no han dejado de crecer con el paso de los años. Actualmente, este impulso ha llegado a su cénit con el anuncio de la *BRAIN Initiative*

por parte de Barack Obama<sup>3</sup>, el 2 de abril de 2013, correspondido por el *Human Brain Project*<sup>4</sup> de la Comisión Europea en octubre del mismo año. El gran objetivo de estos proyectos es dar un apoyo económico suficiente a las técnicas emergentes para conocer la anatomía y fisiología del cerebro, tanto del ser humano como de otros animales, para así *comenzar* a comprender cómo funciona este complejo órgano en su conjunto y su relación con la cognición. A continuación, se explicará de manera muy resumida con qué técnicas se cuenta hoy día para estudiar el cerebro humano; pero, antes, quizá convenga aclarar qué es la neurociencia.

La neurociencia, término a menudo y quizá con acierto empleado en plural, es el estudio del sistema nervioso tanto del ser humano como del resto de animales. Aunque alguna disciplina dentro de este saber pueda parecer meramente descriptiva, como la neuroanatomía, siempre se tiene un carácter funcional: el estudio del sistema nervioso suele estar orientado a una mejor comprensión de su función. Es decir, la neurociencia estudia el sistema nervioso en cuanto a sustrato material de la conducta, y de los aspectos cognitivos, motores o motivacionales que refieren a ella. Resulta imposible elaborar una lista exhaustiva de los saberes técnicos y teóricos que participan en el estudio del sistema nervioso: durante el siglo veinte, la contribución de la química fue esencial para comprender la neurofisiología –el funcionamiento de las neuronas–. Hoy día, la neurociencia está poblada por genetistas, ingenieros, o informáticos que se unen a los clásicos bioquímicos, biólogos, médicos o psicólogos para seguir profundizando en el estudio de las bases neurales de la conducta. Por otra parte, ¿a qué nos referimos cuando hablamos de sistema nervioso? En el caso más evolucionado, el del ser humano, el sistema nervioso tiene un componente central –formado por el cerebro y la médula espinal–, y otro periférico –los nervios y pequeñas agrupaciones de neuronas o ganglios que aparecen en distintas regiones del cuerpo. Las neuronas son las células que acaparan una mayor atención en el estudio del sistema nervioso, aunque no son las únicas; de hecho, ni siquiera son las más numerosas: la glía, un conjunto heterogéneo de células que aparecen tanto en el sistema nervioso central como en el periférico, dan soporte a las neuronas a distintos niveles, desde la defensa ante infecciones hasta su nutrición. El interés en estas células de apoyo va creciendo con los años, pues diversos estudios han descrito su papel fundamental en la

---

<sup>3</sup> <https://www.braininitiative.nih.gov/>

<sup>4</sup> <https://www.humanbrainproject.eu/en/>

comunicación entre neuronas (véase, por ejemplo, Yang and Jackson 2019). Sin embargo, por el interés que tiene para los argumentos presentados en este texto, se explicará brevemente qué hace a las neuronas tan especiales.

Las neuronas son células que, gracias a la composición química de su interior, diferente de la del medio líquido que las rodea, y a los canales que pueblan su membrana –a través de los cuales pueden entrar o salir selectivamente ciertas sustancias químicas–, tienen una carga eléctrica negativa en su membrana externa. Además, esta carga puede cambiar –hacerse más negativa o más positiva– según las sustancias químicas que puedan entrar o salir a través de los canales mencionados. Esto, en realidad, no es un gran mérito que adscribir a las neuronas, pues muchas otras células también tienen esta propiedad. El rasgo distintivo de las células nerviosas, lo que les hace diferentes con respecto al resto, es transmitirse este cambio eléctrico de unas a otras a través de una señal química: la sinapsis. Una neurona está formada por un cuerpo más o menos globoso donde se encuentra su núcleo, un árbol de dendritas en el que generalmente se empieza a recibir el cambio eléctrico procedente de otra neurona o de un estímulo externo, y un axón o fino «cable biológico» a través del cual el impulso eléctrico se transporta hasta otra neurona o fibra muscular. Cuando este impulso llega a la parte final del axón, se abren unos canales específicos que terminan con la liberación de una sustancia química al exterior de la neurona: el neurotransmisor. Este es captado específicamente por unos receptores de las dendritas de las neuronas próximas, lo que conlleva la apertura de otros canales que generan el cambio de electricidad en la membrana de estas neuronas. Así, se ha conseguido transformar la señal eléctrica en química, y esta de nuevo en eléctrica en la neurona postsináptica. A esa pequeña corriente eléctrica que se genera en una neurona, y viaja a través de ella hasta que se comunica a otra o a un órgano efector –músculo o glándula liberadora de hormonas–, se la denomina *impulso nervioso* o *información neural*. Esta es, en unas pocas líneas, la base de la comunicación neuronal, y, de alguna manera que quizá nunca lleguemos a comprender, la base material de nuestra cognición y conducta.

Este brevísimo resumen neuroanatómico y neurofisiológico es necesario para argumentar la siguiente afirmación: la neurociencia no tiene aún una técnica adecuada para estudiar la función nerviosa en condiciones *normales*<sup>5</sup>. En

---

<sup>5</sup> Cuando hablo aquí de situaciones «normales» lo hago con un doble sentido: 1) en condiciones no patológicas; 2) en situaciones que se asemejen en la medida de lo posible a las que experi-

lo que sigue, se describirán resumidamente las principales técnicas para estudiar la función del cerebro humano: la resonancia magnética funcional (o RMF), la tomografía por emisión de positrones (o PET), la electroencefalografía (o EEG) y los registros intracraneales. Actualmente, la RMF es la técnica de neuroimagen –imagen cerebral– más empleada en neurociencia cognitiva (Huettel, Song, and McCarthy 2004). Es la que produce las típicas imágenes ampliamente divulgadas de cerebros en blanco y negro con manchas rojas, indicando qué regiones cerebrales «están activas» en tal o cual circunstancia. Quizá al lector le sorprenda saber que esto es una simplificación próxima al error ya que, para empezar, todo el cerebro «está activo» en todo momento de nuestras vidas<sup>6</sup>.

Entonces, ¿qué medimos realmente en un experimento de RMF? En una frase, se mide en qué región del cerebro existe un mayor aporte de oxígeno en el evento de interés del experimento. Por ejemplo, si queremos saber qué área cerebral está involucrada al ver una cara enfadada, una vez tengamos a nuestro voluntario dentro del escáner, le pondremos a observar secuencialmente caras que muestran enfado y caras con una expresión neutra. Después, tras procesar los datos, veremos en qué área del cerebro el aporte de oxígeno es estadísticamente mayor cuando ven los rostros de enfado, con respecto a cuando ven una cara neutra: probablemente aparezca una mancha roja en un núcleo cerebral denominado amígdala. Por lo tanto, esa mancha roja no es un indicador directo de actividad neuronal, sino el resultado de un test estadístico sobre el oxígeno que llega a través de los vasos sanguíneos al tejido cerebral. Obviamente, estudios muy rigurosos llevados a cabo en animales han demostrado que esta señal indirecta correlaciona con otras medidas de actividad directa, por lo que podemos confiar en la medida (Logothetis et al. 2001).

La PET también es una técnica de neuroimagen, aunque su fundamento es totalmente distinto: en primer lugar, hay que inyectar en el sistema sanguíneo del voluntario una sustancia radiactiva o radioligando –por ejemplo, glucosa marcada radiactivamente– (Chugani, Phelps, and Mazziotta 1987). A continuación, se le pide que haga una tarea determinada –memorizar unas palabras, por ejemplo–, y para terminar se le introduce dentro del escáner, que registrará en

---

mentamos en nuestro día a día, cuando llevamos a cabo conductas o tomamos decisiones ordinariamente.

<sup>6</sup> El mito de que únicamente empleamos un 10% de nuestros cerebros es tan tristemente extendido como falso (Higbee and Clay 1998). Si esto fuera así, ese 90% de nuestros cerebros habría degenerado, pues la ley que a buen seguro se cumple en neurobiología es «úsalo o deshazte de ello» (Powell 2006).



qué regiones se ha acumulado el radioligando. En este caso, asumimos que las regiones cerebrales más activas durante la tarea necesitaban un mayor aporte de energía y, por lo tanto, más glucosa. Así, las partes del cerebro donde veamos mayor acumulación de nuestra glucosa radiactiva serán las que estaban más activas durante la tarea. Obsérvese que, mientras que la RMF proporciona una serie de imágenes en el tiempo, como si fuera una película, la PET ofrece una única imagen, un único fotograma. Existen otros radioligandos que proporcionan una mejor resolución temporal, pero el resultado termina siendo el mismo: una medida indirecta de actividad cerebral.

La EEG tuvo su origen en 1919, muchas décadas antes del desarrollo de las técnicas de neuroimagen descritas más arriba. En este caso, sin embargo, es un registro *más directo* de la actividad cerebral, ya que, a través del cuero cabelludo, se registran las pequeñas alteraciones eléctricas que experimentan grupos de neuronas que se activan al mismo tiempo (Menon and Crottaz-Herbette 2005). La limitación de esta técnica es la precisión espacial: como es una señal que captamos en la superficie, no puede saberse exactamente a la profundidad cerebral a la que se está produciendo esa señal. Además, procede de grandes grupos de neuronas, lo cual refuerza la escasa resolución espacial de esta técnica.

Los registros intracraneales, sin embargo, consiguen medir directamente la actividad de pequeños grupos de neuronas, o incluso de neuronas individuales (Mukamel and Fried 2012). Es la técnica que suele emplearse en experimentación animal, desde roedores hasta primates no humanos, en los que, tras un procedimiento de neurocirugía, puede introducirse un fino electrodo en la región cerebral que se desee, y registrar cómo se activan o inhiben neuronas individuales en las condiciones en las que se someta al animal. Pero, ¿cómo es posible llevar a cabo esto en seres humanos? Resulta obvio que pocos voluntarios estarían dispuestos a dejarse afeitarse la cabeza, abrir el cuero cabelludo, trepanar el cráneo y realizar una tarea –de lo cual se asume que en todo este proceso están conscientes, solo sometidos a anestesia local– para registrar la actividad de sus neuronas. Por ello, esta técnica se realiza únicamente en pacientes que van a ser sometidos a neurocirugía para tratar algún tipo de enfermedad neurológica o mental: epilepsia, Parkinson o depresión, por ejemplo. Aprovechando esta cirugía, y contando con el consentimiento del paciente, el investigador puede pedirle que realice algún tipo de tarea mientras se registra la actividad cerebral de la región donde se le va a insertar el electrodo terapéutico. Por lo tanto, la gran ventaja de poder registrar directamente la activi-

dad neuronal viene acompañada de dos inconvenientes intrínsecos: quedar restringido a una población que padece una enfermedad, y a registrar la actividad de las áreas cerebrales sobre las que se va a intervenir para el tratamiento.

En conclusión, a pesar del gran optimismo que irradia la neurociencia y del gran capital invertido en su desarrollo, el neurocientífico se encuentra en una condición precaria con respecto a la magnitud del objeto de su estudio: ya no es solo el reto de encontrar una visión integradora del funcionamiento de los ochenta y seis mil millones de neuronas contenidos en nuestro cerebro, sino también de la imposibilidad de poder estudiar su actividad directamente en condiciones normales. Quizá la inversión de los grandes proyectos mundiales genere algún día la técnica ideal para estudiar el funcionamiento del cerebro humano, aunque hoy por hoy esto es más un deseo que una realidad siquiera esbozada. En cualquier caso, si eso llega, habrá que tener claro qué aspecto de la cognición o de la conducta humana se estudia con esa técnica ideal, y habrá que seguir reflexionando sobre si la neurociencia puede o no puede dar una respuesta cerrada a las grandes preguntas que el ser humano puede plantearse. Pongamos que ya tenemos tal técnica y que nos proponemos estudiar la *personalidad* de los seres humanos: ¿de qué noción de persona partiremos? Haciendo un alarde de humilde honestidad, tendremos que recurrir a fuentes del saber que llevan siglos estudiando el problema.

### **Visión general del concepto de persona en la historia de la filosofía**

Si llevar a cabo una descripción exhaustiva de las técnicas neurocientíficas disponibles hoy día era una empresa inalcanzable para el presente texto, más aún lo es analizar en detalle lo que la historia de la filosofía ha dicho acerca de la persona. Este apartado contendrá un resumen del excelente libro de Gabriel Amengual Coll (2015), donde se realiza una descripción crítica del concepto de persona desde sus antecedentes en la filosofía clásica, pasando por la filosofía medieval, el racionalismo y el empirismo, el idealismo alemán, el personalismo, y la fenomenología hasta la bioética actual, centrada en el materialismo. Aunque aquí no se tratarán aquellas corrientes que no hagan un aporte fundamental al tema que nos ocupa –a saber, el estudio de la persona desde la neurociencia–, la evolución histórica del concepto será fundamental para entender la postura de la neurociencia actual ante este tema y muchos otros que atañen a la espiritualidad.

En líneas generales, Amengual encuentra dos líneas paralelas –y en algún caso con ramificaciones solapantes– en la comprensión del concepto persona a través de la filosofía: por un lado, está la aproximación metafísica a la persona, que trata de esclarecer quién es el portador de qué características distintivas para ser considerado persona. Por otro está la dimensión moral, en la que se asume que persona es el agente de las decisiones morales. En la filosofía clásica griega no se desarrolla el concepto de persona, pues el interés transcurre más por lo universal que por lo particular. Sin embargo, los romanos empiezan a emplear el término como sujeto jurídico, lo cual se mantiene actualmente: en los treinta artículos de la Declaración Universal de los Derechos Humanos aparece treinta y siete veces la palabra persona. Si bien no queda claro el alcance del término, sí lo es su empleo como designación del portador de los derechos y de las obligaciones que conllevan. Volviendo al desarrollo histórico, es bien sabido que Boecio fue el primero en definir rotundamente a la persona como «sustancia individual de naturaleza racional». Tanto él como los escolásticos se enfrentaron a un misterio que iba mucho más allá de la mente o el cerebro humanos: cómo era posible que un solo Dios fuera tres personas, y que una sola persona –Cristo– tuviera dos naturalezas. Como esta discusión era más teológica que antropológica, apenas será comentada aquí. Cabe mencionar, sin embargo, que tanto San Agustín como Ricardo de San Víctor y Santo Tomás inciden en el carácter relacional de la persona o intersubjetividad: lo propio de la persona es reconocerse a sí misma e, inmediatamente, reconocer al otro como otro. Eso establece una relación indispensable para la comprensión de la persona. Con la Modernidad se inicia la visión de la persona como conciencia. Descartes empieza su filosofía de cero, y hace descansar el yo en la autoconciencia: el cuerpo pierde su importancia, y es solo la sustancia pensante, incluyendo percepciones y deseos, la que se identifica con el sujeto. Para él no hay personas, sino simplemente sujetos y objetos. Este cambio de perspectiva es recogido por Locke, el autor de referencia para el concepto de persona que maneja la neurociencia.

Según Locke, persona es «un ser pensante e inteligente, provisto de razón y reflexión, y que puede considerarse a sí mismo como una misma cosa en diferentes tiempos y lugares». Así, las propiedades que debe tener un ser para ser persona son conciencia y memoria: no solo basta la capacidad de autoconciencia en un momento determinado de la vida, sino también el ensamblaje de estas experiencias por la memoria. La persona no es nada más allá de esto. Con esta postura empieza a separarse el ser humano del ser persona, y empieza a ponerse en cuestión que un ser humano enfermo, cuya conciencia o

memoria esté alterada, deba ser considerado persona. Además se excluye el carácter relacional de la persona, algo característico de la herencia cartesiana. Este análisis es más extremo en Hume, quien incluso contradice a Locke en que no tenemos ni siquiera una impresión del yo, sino simplemente una colección de impresiones que apuntan hacia algo que llamamos yo. El idealismo alemán va a partir de esta preeminencia de la conciencia, pero de un modo mucho más rico. De hecho, es Kant quien va a iniciar la segunda gran rama interpretativa de la persona, ya esbozada en Alejandro de Hales, que la ve como agente moral. El transcurrir del concepto a lo largo del pensamiento de Kant es curioso, pues parte de una crítica feroz de lo concluido hasta la época, distanciando a la persona de los conceptos de sustancia y de alma, y dejándola fuera de toda reflexión teórica. A partir de aquí relanza el estudio metafísico de la persona desde un campo distinto: la metafísica de la libertad, de la cual la persona es una categoría. La ley moral, para Kant, es un hecho de la razón pura, que no necesita demostración, y su manifestación es la libertad. Esta es concretada en acciones libres, llevadas a cabo por un agente concreto, que recibe el nombre de persona. Además, como esta ley es universal, conlleva la apertura a la intersubjetividad. El imperativo categórico, en definitiva, queda formulado de la siguiente manera: «Obra de tal modo que uses tu humanidad, tanto en tu persona como en la persona de cualquier otro, siempre como un fin al mismo tiempo y nunca solamente como un medio». Las personas se caracterizan por ser siempre fines, y nunca deben ser empleadas únicamente como medios. Hegel continúa esta línea de pensamiento, llevándolo a la filosofía del derecho: la persona es la titular de los derechos humanos.

El idealismo alemán fue contestado por el personalismo y la fenomenología. El primero relanza la importancia de la relación al comprender a la persona, como ya hicieron los escolásticos, aunque ciñéndose al hombre y dejando de lado la teología. Además, destacan la importancia de la existencia encarnada, siempre dentro de un cuerpo, y la estructura dinámica en el desarrollo del ser humano: el hombre no nace hecho, sino que se va haciendo sobre todo en sus relaciones con otros. Husserl, padre de la fenomenología, llega al concepto de persona tras la reflexión sistemática sobre la subjetividad, y la empieza por la experiencia del propio cuerpo. De esta manera, de un plumazo, está liberándose de las visiones mentalistas como la de Descartes o Locke. Ser persona es primeramente saberse sujeto de un mundo circundante común, un mundo de percepciones, recuerdos y pensamientos que compartimos con otras personas. Max Scheler parte de la reflexión acerca de qué hace al ser humano distinto de los otros seres. Establece varios grados de vida según la interioridad

y el modo correspondiente de percibir el entorno. El máximo grado de vida es, obviamente, el humano, que tiene espíritu. Esto le permite decidir por sí mismo, estar abierto al mundo y ser capaz de objetivar. La persona sería el caso singular del espíritu. Scheler mismo reconoce que esta es una visión muy exigente, y que ninguno somos persona la totalidad de nuestras vidas. Por ello, habla de disposiciones germinales para ser persona, que en determinado momento se pueden llevar a acto; y, además, atribuye a la persona un carácter gradual: se puede ser más o menos persona, asumiendo que todos los seres humanos lo son.

La filosofía analítica va a servir de puente entre la propuesta de Locke y el materialismo actual. Pretende concretar la lista de condiciones que debe cumplir un ser para ser considerado persona, pero siempre centradas en la autoconciencia o la capacidad de decisión. Strawson afirma que la persona es aquel sujeto al que se pueden aplicar predicados tanto materiales como psíquicos. Mientras que el conductismo lógico de Ryle proponía que no hay mente –ni por lo tanto persona– más allá de la conducta observada por los otros, Strawson sí que defiende que el concepto de persona es primitivo, simple, no analizable. La novedad, que después aprovecharán otros autores como Singer, es abrir la puerta a que se pueda atribuir predicados materiales y psíquicos a otro ser distinto del humano. Frankfurt considera que Strawson no ha dado con el rasgo definitorio de la persona, y él lo sitúa en la capacidad de anteponer los deseos de segundo grado a los de primer grado. En otras palabras, las personas pueden hacer dieta, y anteponer el bienestar físico o mental –deseo de segundo grado– al hambre –deseo de primer grado–. La libertad radica en hacer lo que uno quiere, y lo que uno quiere viene marcado por los deseos de segundo orden. Dennett está de acuerdo con el planteamiento de Frankfurt, pero sigue sin ver claras las propiedades a cumplir para ser persona. Por eso, él enuncia claramente seis: 1) ser racional; 2) atribuírsele estados de conciencia; 3) adoptar una cierta actitud ante ella; 4) ser capaz de reciprocitar esa actitud; 5) establecer comunicación verbal; 6) ser autoconsciente. Después de analizar cada una de estas propiedades en profundidad, concluye que todas ellas son necesarias, pero no suficientes: es decir, no puede existir una persona sin estas seis cualidades, pero el hecho de tener estas seis cualidades no hace que algo pueda ser considerado como persona. Por lo tanto, se resigna a que la persona no puede ser explicada desde ninguna ciencia empírica ni ningún saber teórico, y que únicamente debe remitir a la práctica: es un constructo moral, y por lo tanto será persona aquello que en determinado momento convenga considerar como persona.

Este es el espíritu que subyace a la consideración del concepto de persona en la discusión bioética predominante, que reflexiona acerca de las normas a seguir cuando un ser humano interviene sobre otro ser, humano o no. La visión general de todos estos autores es que el concepto de persona es básico y fácilmente comprensible en seres humanos completamente desarrollados y sanos. Sin embargo, se entra en terreno pantanoso cuando se trata de decidir sobre el principio o el fin de la vida, o sobre patologías particulares. Así, se pasa de un plano metafísico a otro práctico. Por ejemplo, Tooley afirma que la persona es aquel ser que puede manifestar su deseo a seguir viviendo, algo que en el ser humano ocurre, obviamente de manera no verbal, hacia las doce semanas de vida extrauterina. Hasta entonces, el infanticidio es permisible. Lo mismo ocurre cuando un ser humano pierde esta capacidad en la vejez. Al final, ser persona se reduce a cierto grado de desarrollo cerebral. Peter Singer explota esta visión a la luz del utilitarismo de preferencia: siempre hay que pretender el mayor bien para el mayor número de afectados posible. Y, ¿cuál es el rasgo que determina la *personidad*? La capacidad de sufrimiento: hay que dar preferencia a quien puede experimentar un mayor grado de sufrimiento, en relación con los deseos proyectados en el tiempo. Así, «matar a un caracol o a un bebé de un día de edad no frustra deseo alguno, ya que ni los caracoles ni los bebés son capaces de tener tales deseos [futuros]»<sup>7</sup>. Engelhardt pasa del sufrimiento al permiso: persona es el sujeto que puede dar permiso o consentimiento. La vida humana vegetativa, que aún no tiene la capacidad racional de consentir o la ha perdido, tiene valor, pero no derechos. A pesar de esto, admite un «concepto social de persona» para aquellos a los que por consenso se pueda considerar persona sin que cumplan los requisitos que él propone. En definitiva, la bioética materialista supone un fracaso del concepto de persona, pasando de su consideración metafísica o moral a una visión práctica utilitarista.

Sin embargo, dentro de la bioética hay otro tipo de interpretaciones que pretenden relanzar el concepto de persona desde un punto de vista no materialista. Por ejemplo, Theo Kobusch defiende que el concepto de persona que manejemos hoy día no puede prescindir de su origen metafísico. Ve que, sin embargo, en la actualidad se ha empobrecido el concepto desde el reduccionismo materialista, que conlleva la desmoralización del término, y se ha perdido también la importancia de la historia biográfica y la interpersonalidad. Quizá la mayor contribución contemporánea para el relanzamiento del concepto es

---

<sup>7</sup> Singer, Peter. *Ética práctica*. Tres Cantos: Akal 2009, p. 97. Citado por Amengual en p. 319.

la de Spaemann. Para él, desde Boecio, la filosofía ha tratado de distinguir a las personas en base a unas propiedades; a partir de aquí, se transcurre por una vía «racional» –la de Locke–, y por otra «social» –la del idealismo alemán–. Sin embargo, para Spaemann no hay propiedades que cumplir: todo ser humano es persona porque siempre se encuentra en una comunidad moral de reconocimiento, y porque llegamos a ese reconocimiento por saberle miembro de una especie que tiene una serie de propiedades. Es decir, no hay que plantearse qué ser humano cumple unas propiedades, sino asumir que es la especie la que las posee, y por lo tanto cada miembro de ella debe ser reconocido como persona. La persona es el titular de las propiedades, pero no viene definida por ellas. Al igual que según Aristóteles la vida es el ser para el viviente, según Spaemann la persona es el ser para la persona. Es un modo de existencia que viene dado por dos rasgos fundamentales: la autodiferencia y la interpersonalidad. La primera se basa en una de las principales contribuciones del filósofo de la biología Helmuth Plessner, quien afirma que el ser humano puede adquirir una «posición excéntrica» para, haciéndose cargo de su propia vida, salir de sí mismo. Esto se relaciona con la libertad, pues gracias a ella superamos la homogeneidad de la especie para transformarnos en personas. Spaemann aclara que si un ser humano no es capaz de autodiferencia no es un animal, sino una persona enferma en relación con el resto de personas. Por otra parte, la interpersonalidad subyace a la relación de respeto y reconocimiento del yo por el otro. Sin embargo, ser persona no procede de poseer la propiedad de ser reconocido, sino que más bien uno es reconocido por ser persona. Aunque un enfermo en estado vegetativo no se manifieste como persona, aparece como tal en la relación con los otros. De hecho, el embrión no es ni siquiera una persona en potencia, sino en acto por la relación existente con la madre desde el instante de la concepción. Incidiendo en el carácter primitivo de la persona más allá de la adscripción de propiedades, concluye con que ser personal no es resultado de un desarrollo, sino la estructura misma que posibilita el desarrollo.

En este rico desarrollo histórico llevado a cabo por Amengual, puede comprobarse cómo la noción de persona ha ido transcurriendo por un camino tortuoso, en el que las curvas más cerradas han supuesto su separación del concepto de ser humano, de la corporalidad y de la relación con el otro. Partiendo de Locke y en combinación con la ética utilitarista, la persona queda reducida a la mente tal como se puede observar desde fuera. Más aún, como la mente es difícil de objetivar, se procede a su naturalización y a la observación de rasgos concretos en el cerebro para adscribir a algunos seres humanos la consideración de persona. Aunque, como se ha visto, hay propuestas con-

temporáneas más ricas que tratan de relanzar el concepto de persona, esta es la noción de persona manejada en la neurociencia predominante, como se expone a continuación.

### **¿Qué concepto de persona necesita la neurociencia actual?**

Volviendo por un momento al libro de Amengual, comienza el capítulo en el que describe la noción de persona desde el materialismo científico de la siguiente manera:

Si partimos de la distinción entre ser humano y persona, habrá que decir que las ciencias naturales, incluidas las neurociencias, tratan del ser humano, es decir, del hombre en tanto que miembro de una especie y con ello de las condiciones, características y propiedades que hacen posible o distinguen la vida humana y, en concreto, la vida de los seres humanos en tanto que personas. Tratan, por tanto, de qué es el hombre, no de *quién* es (pp. 289-290).

Esto es muy interesante, porque abre la cuestión acerca de si la neurociencia tiene que ser materialista por definición. En la medida en la que se define como el estudio del sistema nervioso, es decir, de las bases biológicas –y por lo tanto materiales– de la conducta, mi respuesta es afirmativa: la neurociencia es una disciplina materialista, y además *debe* serlo. Una cuestión distinta, la siguiente en ser planteada, es si debe ser reduccionista o eliminativista, es decir, descartar las conclusiones procedentes de otros campos del saber. Mi respuesta, obviamente, es que no, aunque la realidad es que la visión predominante en la neurociencia es eliminativista. Tal es el caso de los famosos experimentos de Libet –y sus intérpretes– acerca de la libertad (Libet, Wright, and Gleason 1982)<sup>8</sup>. En este caso, el neurocientífico se plantea estudiar la libertad de acción desde el laboratorio, algo totalmente legítimo. Para ello, adopta una de las varias nociones de libertad que se han desarrollado en la historia del pensamiento, descartando otras, y toma algunos rasgos de ella para elaborar un experimento que pueda ser llevado a cabo en el laboratorio. De momento, la libertad ha sido ‘podada’ en dos momentos distintos. A continuación se lleva a cabo el experimento, que conlleva, como todos, una serie de limitaciones metodológicas que el investigador debe tener en cuenta para saber qué conclusiones relevantes puede extraer del

---

<sup>8</sup> Pueden encontrarse otras reflexiones acerca de estos experimentos en las siguientes referencias: (Haggard and Eimer 1999; Libet 1999; Bernácer and Giménez-Amaya 2013; Giménez-Amaya 2008).



estudio<sup>9</sup>. Finalmente, tras analizar los datos, se concluye que cierta región cerebral se ha activado antes de que la muestra de participantes sintiera el deseo consciente de mover la mano. La conclusión ampliamente divulgada es que nuestra sensación de elegir libremente es ficticia, ya que nuestros cerebros –nuestra base material– han decidido antes de que nuestros deseos –experiencia mental– hayan aparecido. Filósofos afines afirman que Libet demuestra que la libertad es una ilusión (Blackmore 2007). En esta conclusión se obvian las limitaciones metodológicas y el necesario sesgo en la interpretación del concepto para hacer afirmaciones rotundas. Esto es el materialismo reduccionista aplicado a la cuestión de la libertad. Y, ¿qué sucede con la noción de persona?

Es complicado encontrar un *corpus* de estudios neurocientíficos acerca de la persona, lo cual dificulta hallar algún tipo de definición sobre este término. Conviene recordar el carácter materialista por definición de la neurociencia. Así, la definición de persona tendrá que ser acorde para poder estudiar su sustrato biológico. Además, las obvias conexiones de la neurociencia con la psicología y la filosofía de la mente invitan a sumarse a una visión cognitivista –o mentalista– de la persona. Por ejemplo, el neurocientífico y filósofo Georg Northoff (Wagner and Northoff 2014), a la hora de plantearse el vínculo entre el rasgo sincrónico de la *personidad* –las condiciones que hacen a *algo* persona en este preciso momento– y el rasgo diacrónico de la identidad personal –lo que hace a *algo* ser la misma persona a través del tiempo–, responde de la siguiente manera:

¿Qué tienen las personas que no tengan las no-personas? La gran meta filosófica ha sido identificar un conjunto de rasgos mentales que posean todas las personas y solo las personas. Estos rasgos, tanto en la tradición como en las discusiones filosóficas recientes, vienen determinadas primero y principalmente por las funciones cognitivas superiores. Hay un amplio acuerdo en la visión de que una persona es alguien que actúa a través de la razón. Esta concepción de la *personidad* tiene una larga tradición, llegando a John Locke...<sup>10</sup>.

---

<sup>9</sup> En este caso, por ejemplo, el hecho de pedir al voluntario que registre el tiempo en el que «siente el deseo consciente de mover la mano»: en primer lugar, ese tiempo no se puede registrar con precisión; en segundo lugar, ese «deseo consciente» mentalmente verbalizado no existe en la vida real, sino que es un constructo del propio experimento.

<sup>10</sup> What do persons have that non-persons don't have? The philosophical goal has largely been to identify a set of mental features possessed by all and only persons. These features, both traditionally and in recent philosophical discussions, are determined first and foremost by higher-order cognitive functions. It is fairly agreed upon the view that a person is someone who acts from reasons. This conception of personhood has a long tradition, reaching back to John Locke...

Northoff es un neurocientífico de gran prestigio al proponer que varias estructuras cerebrales de la línea media configuran el sustrato biológico del yo. Curiosamente, en un reciente estudio (Wolff et al. 2019) concluye que la mayoría de estas estructuras cerebrales del *self* solapan con la conocida red del modo por defecto (*default-mode network*), que son las áreas cerebrales activas cuando uno no se encuentra haciendo ninguna tarea en especial, es decir, se encuentra en reposo. Para Northoff y su equipo, estas son las áreas cerebrales de la autoconciencia. Nótese la contradicción: mientras que explícitamente se define a la persona como el ser que presenta funciones cognitivas superiores, se afirma que una de las características principales de la persona, la autoconciencia, se manifiesta cuando el sujeto está mentalmente en reposo.

Algunos autores en el campo de la neuroética han seguido el ejemplo de la libertad y los experimentos de Libet, y han afirmado que, a la luz de los hallazgos neurocientíficos, la persona es una ilusión (Farah and Heberlein 2007). Las autoras parten de lo que Amengual consideraría una aproximación metafísica al problema de la persona, al preguntarse, como Northoff, cuáles son los criterios de *personidad* que algo debe cumplir para ser considerado persona. En un breve recorrido a través de la filosofía, resumen las posturas de Locke, Kant y Dennett como las más influyentes, destacando la inteligencia y autoconciencia como las principales propiedades de la persona. Además, mencionan los criterios de Joseph Fletcher (1979), uno de los cuales se basa en el cociente intelectual: «Por debajo de un IQ de 40 los individuos pueden no ser personas; por debajo de 20, definitivamente no son personas»<sup>11</sup>. Las autoras reconocen la relevancia de la *personidad* en la ética, por su importancia a la hora de asignar responsabilidades morales. Sin embargo, presentan dificultades en comprobar si *algo* es persona, especialmente en los tramos iniciales y finales de la vida humana. De la misma manera, alineándose con Steven Wise, afirman que hoy día podemos caer en el terrible error de negar la cualidad de persona a los animales igual que en el pasado se hizo con los esclavos (Wise 2002). Basándose en las múltiples listas de criterios de *personidad* que se han dado a lo largo de la historia del pensamiento, las autoras hablan de la imposibilidad de definir la persona desde el punto de vista metafísico, por lo que proponen la búsqueda de algún marcador biológico que defina a la persona objetiva y claramente. Su punto de partida es que, *al igual*

---

<sup>11</sup> Below IQ 40 individuals might not be persons; below IQ 20 they are definitely not persons.

que la biología encontró un rasgo fisiológico indudable para diferenciar a las plantas de los animales –la fotosíntesis–, quizá pueda encontrarse algo similar para diferenciar a las personas de las no-personas. Tomando el punto de partida mentalista citado más arriba, la postura lógica es recurrir a la neurociencia para la búsqueda de tal marcador biológico. Van a partir de un presupuesto claro: la persona tiene que presentar actividad en la corteza cerebral –la parte más externa del cerebro–. De esta manera, se descarta desde el inicio a los niños intrauterinos que todavía no tienen un cerebro bien desarrollado, y a los pacientes que, a pesar de tener actividad en el tronco encefálico –lo cual preserva las funciones fisiológicas básicas, tales como la respiración o el latido cardíaco–, ya no tienen actividad cortical: «Tales pacientes son comúnmente descritos por estar en un estado vegetativo persistente, biológicamente vivos pero considerados por muchos como antiguas personas, porque *parecen carecer* de cualquier vida mental»<sup>12</sup> [mis cursivas]. Pero esto no es suficiente para Farah y Heberlein: sería preciso especificar qué áreas corticales son necesarias para la persona, y qué grado de capacidad funcional deberían tener. No creen que esto sea posible ni siquiera desde la neurociencia; por lo tanto, concluyen que la *personidad* como tal no existe, y que lo que merece la pena estudiar son las estructuras cerebrales que posibilitan la ilusión de creer que los otros –sean quienes sean– son personas:

Si nuestro análisis es correcto, sugiere que la personidad es un tipo de ilusión. Como las ilusiones visuales, es el resultado de mecanismos cerebrales que representan el mundo de un modo no verídico bajo ciertas circunstancias. Además, como las ilusiones visuales, es testaruda<sup>13</sup>.

Ante esta postura nihilista, como reconocen las propias autoras, hay que tomar una doble actitud: por una parte, la ética debe tomar una postura utilitarista –conseguir el mayor bien para el mayor número de «personas» posible– y, en vez de preguntarse por quién es una persona, considerar el grado en que alguien es inteligente o autoconsciente. Por otra parte, como cada día tenemos que tomar pequeñas decisiones con implicaciones morales, es relativamente legítimo comportarnos con ciertos seres, como los bebés humanos, como si realmente fueran personas, pues la estimulación social y lingüística es beneficiosa

---

<sup>12</sup> Such patients are more commonly described as being in a persistent vegetative state, biologically alive but considered by many to be former persons because they appear to lack any mental life.

<sup>13</sup> If our analysis is correct, it suggests that personhood is a kind of illusion. Like visual illusions, it is the result of brain mechanisms that represent the world nonveridically under certain circumstances. Also like visual illusions, it is stubborn..

para su desarrollo: «Aunque el concepto de personhood puede ser metafísica de la mala y más adecuada para un mundo pasado, incluso hoy nos puede venir bien»<sup>14</sup>. Conviene tener en cuenta que esto no es una mera opinión que tenga que caer necesariamente en el olvido: Martha Farah es una de las fundadoras de la International Neuroethics Society que, a través de la Comisión Presidencial para el Estudio de Cuestiones Bioéticas, asesora al Presidente de los Estados Unidos de América.

También se ha de considerar que la biología acepta la existencia de plantas no fotosintéticas (Hadariová et al. 2018).

La visión del concepto persona en la neurociencia actual es indudablemente más rico que el presentado aquí. Simplemente se han presentado dos casos de dos grupos muy influyentes: por una parte, la visión interdisciplinar de Northoff que da por sentada la interpretación mentalista de la persona; por otra, la de Farah que, partiendo de la misma consideración del término, concluye de una manera más destructiva negando la existencia de personas y proponiendo actitudes prácticas. El mensaje que se quiere transmitir es el siguiente: la neurociencia, en su mayoritaria versión eliminativista, necesita una noción de persona lo más simple posible para poder introducirla en el laboratorio y estudiarla de modo exhaustivo. Por ello, la versión más adecuada es la de Locke, que propone tres características que debe cumplir algo para ser considerado persona: inteligencia, autoconciencia y memoria. Llevando a cabo al mismo tiempo una interpretación *sui generis* de estos tres conceptos, no resulta extraña la propuesta de adscribir la categoría de persona a animales, máquinas o seres –por el momento– inexistentes, como alienígenas, mientras que se niega a seres humanos en etapas diversas de su desarrollo.

Esta es la visión mayoritaria en neurociencia. Sin embargo, no es la única. A continuación se toma el punto de partida opuesto, y se plantea cómo debería ser la neurociencia para estudiar una noción más rica de la persona. Como se verá, a través de la apertura y la interdisciplinariedad, puede ser posible realizar un estudio holístico de la persona que puede dar mucho más de sí que el materialismo eliminativista.

---

<sup>14</sup> Although the concept of personhood may be bad metaphysics and better suited to an earlier world, even today it serves us well.

## ¿Qué neurociencia necesita el concepto de persona?

La neurociencia tiene una serie de limitaciones intrínsecas que dificultan el estudio de las grandes cuestiones del ser humano. Las restricciones técnicas, sin embargo, son las menos importantes. En apartados anteriores se ha intentado incidir en la ausencia de una técnica ideal para medir la actividad del cerebro humano en condiciones normales. Podríamos jugar, durante unos minutos, a que esa técnica existe y que podemos conocer exactamente qué sucede en nuestros cerebros cuando nos comportamos de tal manera o pensamos tal cosa. Se puede comparar dicha situación con una prueba de esfuerzo para medir la actividad cardíaca, el rendimiento pulmonar o muscular cuando nos vemos sometidos a ciertas situaciones de fatiga. El equipo puede indicar que nuestra actividad fisiológica es anormal, excesivamente alta o baja según el esfuerzo realizado, y esto será una información esencial para garantizar nuestra salud cuando nos veamos en situaciones similares. Sin embargo, nada nos dirá sobre nuestra experiencia subjetiva al hacer deporte: de hecho, se parte de la idea de que esta experiencia puede no corresponder con nuestra fisiología, llegando a situaciones peligrosas en las que podemos exigir a nuestros cuerpos más de lo conveniente. La «máquina perfecta» con la que medir nuestra actividad cerebral en condiciones normales sería igual: nos diría cómo responde nuestro cerebro ante determinadas situaciones –decisiones económicas o morales, observación o comisión de injusticias, aprendizaje, adquisición de hábitos, conducta en función de nuestras creencias– pero no nos diría nada de nuestros principios morales, recuerdos o creencias. He ahí la limitación intrínseca más importante de la neurociencia: tiene un campo restringido.

Por lo tanto, una comprensión adecuada de la noción de persona no necesita una neurociencia técnicamente exquisita, con una metodología perfecta que, por el momento, solo existe en obras de ficción, sino una neurociencia que forme parte de una *antropología integradora*. Al igual que en apartados anteriores se empleó un ejemplo concreto para demostrar el carácter eliminativista de la neurociencia, en este caso se desarrollará la propuesta de Thomas Fuchs, psiquiatra y filósofo de la Universidad de Heidelberg, para demostrar que la neurociencia, incluso desde presupuestos materialistas, puede aportar información relevante para entender la persona. El gran propósito de Fuchs es falsar el «cerebrocentrismo»: no somos nuestro cerebro, porque ni siquiera el cerebro es el único correlato físico de nuestra mente. En su libro más reciente (Fuchs 2018) explica la ecología del cerebro, es decir, el medio en el que se encuentra y su relación con el resto del cuerpo y la persona. Para ello, empieza criticando

el reduccionismo neurobiológico, y luego explica la noción de persona desde una perspectiva fenomenológica, distinguiendo –pero a la vez integrando– las nociones de «cuerpo viviente» (*Körper*) y «cuerpo vivido» (*Leib*); ambos, como una unidad, configuran la vida humana. La neurociencia puede ocuparse del primero, pero nunca del segundo, que depende de la experiencia subjetiva. Fuchs queda dentro de la corriente *4e cognition*, o la comprensión de la cognición desde las cuatro *es*: *embodied, embedded, extended y enactive*<sup>15</sup>. El primer término defiende que la mente siempre se da en un cuerpo, por lo que ambos siempre deben ser estudiados en su conjunto (Anderson 2003); el segundo incide en que la mente encarnada siempre se encuentra en una situación concreta, en relación con un contexto determinado (Haugeland 1993); el tercero propone que la mente va más allá de los límites corporales, y que por ejemplo se halla también en el bastón con el que el ciego percibe la calle por la que camina (Clark and Chalmers 1998); la cuarta *e* incide en el *Leib*, el hecho de que la mente tiene que darse en un sistema vivo, dinámico y complejo (Froese and Di Paolo 2011). Obsérvese la radical distinción de planteamiento entre estas propuestas –o el conjunto de ellas– y el presupuesto de que el cerebro es el origen del cual emana nuestra mente y conducta. Volviendo a Fuchs, en el quinto capítulo de su libro describe al cerebro como un órgano de la persona. Se centra en las influencias sociales y culturales en el desarrollo del cerebro desde la infancia: el ser humano, y en particular su cerebro, es fisiológicamente prematuro –el cerebro del recién nacido es solo un 25% del adulto, mientras que en los chimpancés supone el 50%–, por lo que su desarrollo se va a dar en la interacción con su «ecología»:

El desarrollo de la mente humana encarnada no solo requiere interacciones entre el cerebro, el cuerpo y el ambiente, sino también de manera esencial interacción con otros humanos. En el curso de estas interacciones biográficas progresivas, el cerebro se convierte en un órgano social, cultural y biográficamente formado<sup>16</sup>.

---

<sup>15</sup> Podrían ser traducidas como encarnada, imbuida, extendida y activa, aunque en este texto se mantendrá el original en inglés por la carga explicativa que contienen.

<sup>16</sup> The development of the embodied human mind does not only require interaction between brain, body, and environment, but essentially interaction with other humans. In the course of these biographically progressing interactions, the brain becomes a social, cultural, and biographically shaped organ. (p. 175).

Para Fuchs, la persona es la unidad entre el cuerpo viviente y el cuerpo vivo: el primer aspecto de la dualidad es el que puede ser observado desde fuera, pero es el segundo el que dota a la persona de su especial importancia:

Una persona es un cuerpo vivo (Leib) en la medida en la que sus estados subjetivos, experiencias y acciones están unidas al medio del cuerpo. Sin embargo, las personas también son cuerpos vivos para los otros, quienes les perciben directamente «en la carne» a través de su expresión, actitudes y acciones; así, no como una combinación de un cuerpo físico y una psique oculta, sino como una entidad unificada. Si alguien me saluda tendiéndome la mano, no es para mí la representación de un “acto mental” interno del cuerpo físico como un símbolo externo. Es más bien que esa persona se hace presente para mí en virtud de su saludo, de su mano tendida<sup>17</sup>.

En este planteamiento se empieza a vislumbrar con fuerza un elemento esencial de la persona que no comparece en la neurociencia, como tampoco en muchas de las posturas filosóficas descritas: el papel del otro en la configuración de la persona. La relación con los demás no ha de ser vista como accidental, o como meros receptores de mi actuación moral: es algo imprescindible desde el comienzo de la gestación —en la relación madre-hijo— y en el desarrollo continuo de la persona. Esta visión puede ser explicada mínimamente desde la neurociencia, porque el cerebro es solo una pequeña parte de ella. En el siguiente fragmento, Fuchs asume que la visión predominante en neurociencia es similar a la de Farah y Heberlein, y la pone en su lugar:

El cerebro no tiene estados mentales ni conciencia como tal, porque no vive: simplemente existe como el órgano de un ser animado o una persona viviente. Solo las personas humanas, ni las redes neuronales ni los cerebros, pueden sentir, pensar, percibir y actuar. Es un error identificar al cerebro con el sujeto humano y mirar en el interior para ver qué configura a la persona. Lo que caracteriza esencialmente a la persona humana es ser en las relaciones. El cerebro ni produce ni contiene inherentemente tales relaciones intencionales y sociales con el mundo. Ciertamente es que las capacidades de una persona para llevarlas a cabo como actos

---

<sup>17</sup> A person is a lived body (Leib) inasmuch as his or her subjective states, experiences, and actions are bound to the medium of the body. However, persons are also lived bodies for others, who directly perceive them «in the flesh» through their expression, attitudes, and acts— thus, not as a combination of pure physical body and hidden psyche, but as a unified entity. If someone greets me by extending a hand, this does not represent for me an inner, «mental act» involving a movement of the physical body as an outward symbol. Rather, this person is present for me by virtue of his greeting, in his offered hand. (p. 74).

de vida consciente están vinculadas con las funciones cerebrales. En este sentido, el cerebro es una condición de posibilidad primaria de la existencia personal en el mundo. Sin embargo, una persona no es una parte localizable del cuerpo, sino que es encarnada y animada. No existimos una segunda vez dentro de nosotros mismos. Las personas humanas tienen cerebro, pero no son sus cerebros<sup>18</sup>.

A lo largo del texto, Fuchs hace un recorrido en parte similar al de Farah y Heberlein, mencionando regiones cerebrales implicadas en el reconocimiento del otro como persona. Sin embargo, mientras que estas lo hacen para demostrar que la *personalidad* es una ilusión, aquel se centra en demostrar que dichas áreas y procesos cerebrales se ponen a disposición de la persona para integrarse armónicamente con el resto del cuerpo, el entorno y el otro. Esto comienza con la intersubjetividad primaria, gracias a la cual el bebé, tanto prenatal como postnatalmente, interactúa con la madre de una manera natural, prerreflexiva, pues el niño no es capaz de elaborar modelos teóricos en su mente para construir una interacción con el otro. Así, Fuchs descarta la llamada «teoría de la mente», según la cual interactuamos con los demás porque representamos mentalmente sus intereses. La intersubjetividad primaria permite crear un espacio físico común, que involucra tanto a los cuerpos como al entorno, y que hace que el bebé tenga un desarrollo social desde el principio. Más adelante, después de los nueve meses de vida extrauterina, se desarrolla la intersubjetividad secundaria, en la que el niño empieza a interactuar al mismo tiempo con su cuidador y con objetos concretos del entorno. Es la famosa «atención compartida», tan relevante para la adquisición de todo tipo de competencias, como el lenguaje (Tomasello and Farrar 1986). Y el lenguaje, a su vez, es junto con las herramientas el medio del desarrollo cultural: «Los humanos, como no ocurre en ningún otro animal, necesitan a los de su especie para transformar sus disposiciones en capacidades»<sup>19</sup>.

---

<sup>18</sup> The brain does not possess mental states or consciousness as such, for it does not live— it merely exists as the organ of an animate being or living person. Neither neuronal assemblies nor brains, but only human persons can feel, think, perceive, and act. It is erroneous to identify the brain with the human subject and to look inside for what makes up the person. What essentially characterizes a human person is being in relationships. The brain neither produces nor inherently contains such intentional and social relationships with the world. True, a human person's capacities and their realization as conscious acts of life are uniquely linked to brain functions. In this sense, the brain is a primary condition of possibility of personal existence in the world. However, a person is not a localizable part of the body, but is embodied and animate. We do not exist a second time inside ourselves. Human persons have brains, but they are not brains (p. 279).

<sup>19</sup> Therefore, humans, like no other creature, need their conspecifics in order to develop their dispositions into capacities (p. 205).



Es curioso cómo la visión de Fuchs también es, de algún modo, *mentalista*. Sin embargo, su definición de mente es más rica que la lockeana manejada habitualmente en neurociencia. Para el alemán, la mente es «la manifestación global, la Gestalt, y los patrones ordenados de todas las relaciones que tenemos con nuestro entorno como seres animados, y como humanos con los otros humanos»<sup>20</sup>.

En definitiva, visiones como la de Fuchs son las que hacen posible que la neurociencia aporte información de interés a las grandes preguntas del ser humano, como la persona, la libertad, la moral o la espiritualidad. Una visión integradora tiene que partir del reconocimiento del ser humano como un ser con múltiples dimensiones, pero unitario, en el que la explicación de cada una de esas dimensiones no haga sino sumar a la comprensión del todo. Esta es la base de una circularidad positiva entre la ciencia experimental y las humanidades, algo que se desarrollará en el último apartado de este texto.

### **Hacia una circularidad positiva entre la neurociencia y las humanidades**

Al principio de este texto se planteaba la pregunta acerca de si la neurociencia puede aportar datos –o reflexiones– relevantes sobre grandes temas del ser humano, tales como la espiritualidad o la obra de Dios en nosotros. La respuesta de partida era que no: como decía Clayton, hace falta crear un espacio común como puede ser la noción de persona. A lo largo del texto se ha tratado de demostrar que esta respuesta negativa, como si fuera la declaración de ignorancia socrática, es necesaria para comenzar el diálogo interdisciplinar que lleve a una circularidad positiva entre las ciencias y las humanidades, o entre la neurociencia y la religión. En realidad, la figura que mejor describe esta circularidad no es un círculo sino una espiral creciente, que parte del pequeño campo restringido de una disciplina y, a través de su interacción con las otras, ve crecer su diámetro sin restricción. La neurociencia, como campo del saber material, puede plantear hipótesis en diálogo con la psicología, la filosofía o la teología, y de esta manera ampliar su campo. Las interpretaciones a los experimentos de Libet son un buen ejemplo de espiral de diámetro decreciente, en la que se parte de un amplio campo de interés –la libertad humana– que trata de reducirse al ámbito de una disciplina concreta, la neurociencia. Y es el

---

<sup>20</sup> ... it is the overarching manifestation, the gestalt, and the ordered patterns of all relations that we have to our environment as animate beings, and as humans to our fellow humans (p. 207).

mismo proceso que se sigue en el estudio de la persona tal y como fue expuesto por Farah y Heberlein, con el resultado de que la espiral termina en un punto ínfimo considerado como una ilusión. El abordaje de los grandes temas, por lo tanto, no depende de lo que pueda aportar una disciplina concreta, sino de la *actitud* que presenten los investigadores que la llevan a cabo. Ellos pueden ser los que amplíen el diámetro de la espiral. Pero, de un modo más concreto, ¿qué actitud deben tomar las ciencias y las humanidades –o los investigadores que se dedican a ellas– para conseguir la circularidad positiva?

Comencemos por la neurociencia: ha de ser veraz, clara, humilde, lectora y dialogante. El primer adjetivo es quizá el que más debería interpelar al científico, porque solo depende de su propio código deontológico. En los últimos años se ha hecho evidente el problema de la baja reproducibilidad en los estudios de neuroimagen (Poldrack et al. 2017), salpicando también a la propia psicología (Pashler and Wagenmakers 2012). La urgencia constante a publicar que reciben los investigadores por parte de sus instituciones y financiadores, reflejo de la evaluación meramente cuantitativa de la investigación, lleva a la publicación de investigaciones escasamente planificadas y dudosamente estrictas desde el punto de vista metodológico. Como estrategias para superar esta crisis, Poldrack y colaboradores proponen elaborar un plan detallado que quede públicamente registrado antes de la investigación; poner a disposición de la comunidad científica el *software* exacto que se ha empleado para los análisis, así como la base de datos sobre la que se ha realizado; seguir un proceso de validación comparando con otras bases de datos disponibles; y publicar en las revistas científicas no solo los resultados principales –o los más impactantes–, sino los análisis secundarios y cualquier tipo de código que se ha empleado para obtenerlos. En definitiva, se promueve el desarrollo de una ciencia más transparente que aporte resultados veraces y, por lo tanto, fiables.

El segundo adjetivo –clara– es necesario para contrarrestar la gran cantidad de información técnica procedente del adjetivo anterior. Un artículo recargado con códigos de análisis y procesos de validación es comprensible para unos pocos, incluso dentro de la disciplina científica correspondiente. Así, estas prácticas científicas tienen que venir complementadas por una divulgación de la ciencia accesible para todos los públicos, y que *preserve la veracidad del artículo científico*. Una vez más, en cuanto la divulgación a la sociedad se convierte en una métrica de la que depende el salario del científico, se corre el riesgo de sacar conclusiones fuera de tono que en realidad no se siguen de la propia investigación. En este caso tienen una responsabilidad importante los medios de comunicación, para los que también debería primar la veracidad

antes que el impacto<sup>21</sup>. El tercer calificativo pretendido, consecuentemente, tiene que ver con el anterior: humilde. La neurociencia tiene que ser consciente de su condición como ciencia material, que explica una parte del ser humano. En esta ocasión puede pensarse que las creencias del neurocientífico han de jugar un papel crucial y, si la persona es ajena a lo espiritual, es legítimo que considere que las conclusiones de sus experimentos sean todo lo relevante que pueda decirse del ser humano. Pero no es así. Aparte de lo que pueda entenderse por «lo espiritual», la neurociencia siempre va de la mano de lo inmaterial: la mente. Así, el neurocientífico siempre tiene que entrar en diálogo con la psicología, al menos. Es legítimo pensar que la mente es un epifenómeno que surge de la actividad neuronal, pero ante esto, en rigor, hay que tener en cuenta dos consideraciones: 1) la ciencia experimental está lejos de demostrar cómo se da este cambio de dimensión, desde lo fisicoquímico –la comunicación neuronal– hasta lo inmaterial –el pensamiento–; 2) la riqueza de lo mental y su carácter práctico justifica que sea investigado en sí mismo: en el día a día interactuamos con ‘mentes’ –en el sentido rico que presenta Fuchs, como se explica más arriba–, y no con neuronas. El cumplimiento o transgresión de las leyes surge de la libertad intrínseca del ser humano, y no por ello el Derecho queda ninguneado por la Filosofía moral.

Los dos últimos adjetivos, lectora y dialogante, hacen referencia a la apertura directa de la neurociencia a otros campos del saber. Con el primero quiero incidir en una aproximación individual, en la que el neurocientífico experimente la búsqueda de la verdad –que debería ser el motor primero de cualquier científico– en lo que han dicho otros pensadores que se han planteado las mismas preguntas, aunque desde disciplinas distintas. Resulta extraño que el neurocientífico más relevante en el estudio de moralidad hable de las decisiones morales comenzando en Adam Smith, o que se comience hablando de la persona partiendo de John Locke. Una vez más, es legítimo acabar tomando partida por la interpretación histórica que más se adecue a la posición de cada uno, pero siempre teniendo en cuenta otras posturas relevantes a lo largo de la historia del pensamiento. Con respecto al diálogo, debería fomentarse la creación de espacios que permitan la interacción de investigadores con distintos bagajes. Esto atañe a la celebración de congresos multidisciplinares, pero tam-

---

<sup>21</sup> Tómesese como ejemplo el siguiente titular aparecido en una web de divulgación científica: «Scientists can read your mind before you know you’ve made a decision» (Luntz 2019). En el cuerpo del artículo, sin embargo, se muestra una visión mucho más cauta y adecuada a la investigación a la que se refiere (Koenig-Robert and Pearson 2019).

bién al fomento por parte de los financiadores de proyectos de investigación que pretendan una interacción *real*. En cualquier caso, para incorporar con éxito este adjetivo se tiene que haber cumplido el anterior: el diálogo interdisciplinar es imposible si no se establece un lenguaje común entre distintos campos del saber. Y esto necesita una comprensión mutua previa para el establecimiento de ese lenguaje. Los científicos experimentales deberían contar con unas humanidades que traten de incorporar los mismos adjetivos. En este caso, sería provechoso para ambas añadir el adjetivo *visitante*: los investigadores en humanidades se beneficiarían de realizar estancias en laboratorios de investigación, para así conocer de primera mano cómo es la ciencia de hoy día. Si bien es criticable que el investigador experimental se conforme con un análisis teórico superficial para elaborar sus hipótesis, también lo es que el filósofo o teólogo critique a las ciencias experimentales basándose en los argumentos de Popper, por ejemplo. Recientemente, un grupo de investigadores experimentales y filósofos han publicado recomendaciones similares a estas en una de las revistas científicas de más impacto (Laplaine et al. 2019). Parece haber luz en el horizonte.

En cualquier caso, el éxito de conseguir la circularidad positiva pasa por implementar estas propuestas en los estudiantes universitarios, tanto en los estudios de Grado como en los de doctorado. Más aún, el respeto entre disciplinas y el derrocamiento del mito de la incompatibilidad debería darse en los colegios. Para ello, hace falta tener profesores formados en distintos campos del saber, aunque sean expertos en un área, que tengan a su disposición material divulgativo de calidad y comprensible en el que encontrar los logros y limitaciones de otras disciplinas.

Solo así, formando alumnos enamorados de la verdad, humildes, abiertos y dialogantes podremos abordar los grandes temas del ser humano.

## Bibliografía

- Amengual Coll, Gabriel. 2015. *La Persona Humana. El Debate Sobre Su Concepto*. Madrid: Síntesis.
- Anderson, Michael L. 2003. “Embodied Cognition: A Field Guide”. *Artificial Intelligence* 149 (1): 91–130. [https://doi.org/10.1016/S0004-3702\(03\)00054-7](https://doi.org/10.1016/S0004-3702(03)00054-7).
- Bernácer, J., and J.M. Giménez-Amaya. 2013. *On Habit Learning in Neuroscience and Free Will. Is Science Compatible with Free Will?: Exploring Free Will and Consciousness in the Light of Quantum Physics and Neuroscience*. [https://doi.org/10.1007/978-1-4614-5212-6\\_12](https://doi.org/10.1007/978-1-4614-5212-6_12).
- Blackmore, Susan. 2007. “Mind over Matter?” *The Guardian - Medical Research (Opinion)*, 2007. <https://www.theguardian.com/commentisfree/2007/aug/28/mindovermatter>.
- Chugani, Harry T., Michael E. Phelps, and John C. Mazziotta. 1987. “Positron Emission Tomography Study of Human Brain Functional Development.” *I* 22 (4): 487–97. <https://doi.org/10.1002/ana.410220408>.
- Clark, Andy, and David Chalmers. 1998. “The Extended Mind.” *Analysis* 58 (1): 7–19.
- Clayton, Philip. 2002. “Neuroscience, the Person, and God: An Emergentist Account.” In *Neuroscience and the Person. Scientific Perspective on Divine Action*. Vatican City State: Vatican Observatory Publications.
- Farah, Martha J., and Andrea S. Heberlein. 2007. “Personhood and Neuroscience: Naturalizing or Nihilating?” *American Journal of Bioethics* 7 (1): 37–48. <https://doi.org/10.1080/15265160601064199>.
- Fletcher, Joseph. 1979. *Humanhood: Essays on Biomedical Ethics*. Buffalo, NY: Prometheus Books.
- Froese, Tom, and Ezequiel A. Di Paolo. 2011. “The Enactive Approach: Theoretical Sketches from Cell to Society.” *Pragmatics & Cognition* 19 (1): 1–36. <https://doi.org/10.1075/pc.19.1.01fro>.
- Fuchs, Thomas. 2018. *Ecology of the Brain*. Oxford: Oxford University Press.
- Giménez-Amaya, José Ignacio Murillo; José Manuel. 2008. “Tiempo, Conciencia y Libertad.” *Acta Philosophica* 17.
- Hadariová, Lucia, Matej Vesteg, Vladimír Hampl, and Juraž Krajčovič. 2018. “Reductive Evolution of Chloroplasts in Non-Photosynthetic Plants, Algae and Protists.” *Current Genetics* 64 (2): 365–87. <https://doi.org/10.1007/s00294-017-0761-0>.
- Haggard, Patrick, and Martin Eimer. 1999. “On the Relation between Brain Potentials and the Awareness of Voluntary Movements.” *Experimental Brain Research* 126 (1): 128–33. <https://doi.org/10.1007/s002210050722>.

- Haugeland, J. 1993. "Mind Embodied and Embedded." In *Mind and Cognition: 1993 International Symposium*, 233–67. Academia Sinica.
- Huettel, Scott A., AW Song, and G McCarthy. 2004. *Functional Magnetic Resonance Imaging*. Sunderland, Massachusetts: Sinauer Associates.
- Koenig-Robert, Robert, and Joel Pearson. 2019. "Decoding the Contents and Strength of Imagery before Volitional Engagement." *Scientific Reports* 9: 3904.
- Laplane, Lucie, Paolo Mantovani, Ralph Adolphs, Hasok Chang, and Alberto Mantovani. 2019. "Why Science Needs Philosophy" 116 (10): 3948–52. <https://doi.org/10.1073/pnas.1900357116>.
- Libet, B. 1999. "Do We Have Free Will?" *Journal of Consciousness Studies* 6 (8–9): 47–57. <https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780195381641.003.0002>.
- Libet, B., E. W. Wright, and C. A. Gleason. 1982. "Readiness-Potentials Preceding Unrestricted 'spontaneous' vs. Pre-Planned Voluntary Acts." *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology* 54 (3): 322–35. [https://doi.org/10.1016/0013-4694\(82\)90181-X](https://doi.org/10.1016/0013-4694(82)90181-X).
- Logothetis, N. K., M. Auguth, A. Oeltermann, Jon Pauls, and T. Trinath. 2001. "A Neurophysiological Investigation of the Basis of the BOLD Signal in FMRI." *Nature* 412 (6843): 150–57. <http://www.nature.com/nature/journal/v412/n6843/full/412150a0.html>.
- Luntz, Stephen. 2019. "Scientists Can Read Your Mind before You Know You've Made a Decision." Iflscience. 2019. [https://www.iflscience.com/brain/scientists-can-read-your-mind-before-you-know-youve-made-a-decision/?fbclid=IwAR3yB59gFWR9Rxd1Oc\\_SammWqBwFiJJMoKHdddzv5yNwL8T3-QVPvp22ik](https://www.iflscience.com/brain/scientists-can-read-your-mind-before-you-know-youve-made-a-decision/?fbclid=IwAR3yB59gFWR9Rxd1Oc_SammWqBwFiJJMoKHdddzv5yNwL8T3-QVPvp22ik).
- Menon, V., and S. Crottaz-Herbette. 2005. "Combined EEG and FMRI Studies of Human Brain Function." *International Review of Neurobiology* 66: 291–321. [https://doi.org/10.1016/S0074-7742\(05\)66010-2](https://doi.org/10.1016/S0074-7742(05)66010-2).
- Mukamel, Roy, and Itzhak Fried. 2012. "Human Intracranial Recordings and Cognitive Neuroscience." *Annual Review of Psychology* 63 (1): 511–37. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-120709-145401>.
- Pashler, Harold, and Eric Jan Wagenmakers. 2012. "Editors' Introduction to the Special Section on Replicability in Psychological Science: A Crisis of Confidence?" *Perspectives on Psychological Science* 7 (6): 528–30. <https://doi.org/10.1177/1745691612465253>.
- Poldrack, Russell A., Chris I. Baker, Joke Durnez, Krzysztof J. Gorgolewski, Paul M. Matthews, Marcus R. Munafò, Thomas E. Nichols, Jean Baptiste Poline, Edward Vul, and Tal Yarkoni. 2017. "Scanning the Horizon: Towards Transparent and Reproducible Neuroimaging Research." *Nature Reviews Neuro-*

- science* 18 (2): 115–26. <https://doi.org/10.1038/nrn.2016.167>.
- Powell, Kendall. 2006. “How Does the Teenage Brain Work?” *Nature* 442: 865–67. <https://doi.org/10.1038/442865a>.
- Russell, Robert John, Nancey Murphy, Theo C. Meyering, and Michael A. Arbib. 2002. *Neuroscience and the Person. Scientific Perspectives on Divine Action*. Vatican City State: Vatican Observatory Publications.
- Tomasello, M., and M. J. Farrar. 1986. “Joint Attention and Early Language.” *Child Development* 57 (6): 1454–63. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.1986.tb00470.x>.
- Wagner, Nils-Frederic, and Georg Northoff. 2014. “Habits: Bridging the Gap between Personhood and Personal Identity.” *Frontiers in Human Neuroscience* 8 (May): 1–12. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2014.00330>.
- Wise, Steve. 2002. “‘Practical Autonomy’ Entitles Some Animals to Rights.” *Nature* 416: 785. <https://doi.org/10.1038/416785a>.
- Wolff, Annemarie, Daniel A Di, Giovanni Javier, and Takashi Nakao. 2019. “The Temporal Signature of Self : Temporal Measures of Resting- State EEG Predict Self-Consciousness,” no. September 2018: 789–803. <https://doi.org/10.1002/hbm.24412>.
- Yang, Yongjie, and Rob Jackson. 2019. “Astrocyte Identity: Evolutionary Perspectives on Astrocyte Functions and Heterogeneity.” *Current Opinion in Neurobiology* 56: 40–46. <https://doi.org/10.1016/j.conb.2018.11.006>.