



¿Es la consciencia un epifenómeno?

*Discurso de Recepción del
Académico de Número
Excmo. Sr. D. Ignacio Morgado Bernal*

*y
contestación del
Excmo. Sr. D. Antonio Guillamón Fernández*

*Sesión Pública del 14 de noviembre de 2024
Madrid*



¿Es la consciencia un epifenómeno?

Excmo. Sr. D. Ignacio Morgado Bernal

Excelentísimos señores presidente y miembros de la Academia de Psicología de España

Colegas y amigos

Antes que nada, quiero expresar mi gratitud a los profesores que han vehiculado y defendido mi candidatura de ingreso en esta honorable institución, particularmente el profesor Antonio Guillamón Fernández, pionero de la psicobiología en España y, desde tiempo inmemorial, generoso reconocedor de mis modestas aportaciones. Igualmente agradezco el afecto y el apoyo de los colegas María Teresa Anguera Argilaga y Amalio Blanco Abarca, con quienes también he compartido importantes eventos y actividades a lo largo de mi trayectoria académica. Enrique Echeburúa Odriozola ha sido igualmente un colega y compañero que siempre me ha brindado su iniciativa y apoyo explícito para que yo optara a ser miembro de esta ilustre Academia.

Por supuesto, yo no estaría aquí hoy recogiendo esta medalla si no hubiera tenido el apoyo en mis actividades profesionales de los compañeros y colegas de la Facultad de Psicología, el Departamento de Metodología y Psicobiología de las Ciencias de la Salud y el Instituto de Neurociencias, todos ellos en la Universidad Autónoma de Barcelona, mi hogar académico durante más de cuarenta años.

El permanente apoyo y cariño de mi esposa y colega, Margarita Martí Nicolovius, y el de mi familia extremeña y catalana, han sido igualmente el soporte imprescindible de la actividad con cuyo reconocimiento honran ustedes hoy a mi persona al aceptarme como miembro de la Academia de Psicología de España.

En correspondencia, al elegir el discurso de aceptación de la medalla, uno quiere dar con él lo mejor y más especial de sí mismo, y es por eso por lo que voy a intentar reflejar aquí una muestra de lo que a lo largo de mi trayectoria académica ha sido una suerte de tránsito progresivo desde lo fisiológico hacia lo cognitivo y mental, o, más prosaicamente expresado, desde lo más material a lo más espiritual.

Sin duda, el final de ese tránsito es algo condicionado por las canas que uno ya hace tiempo que peina, un final que me lleva desde hace tiempo a la pregunta a la que quiero dar mi propia respuesta en este discurso de aceptación de la medalla que generosamente me habéis concedido:

¿Es la consciencia biológica, el darnos cuenta de nuestra propia existencia y de las cosas que pasan, un epifenómeno, una mera consecuencia colateral del trabajo fisiológico de las neuronas sin ningún valor o consecuencia práctica?

Quizá les sorprenda a ustedes esta pregunta, pero más les sorprenderá el saber que afirmativamente a ella han respondido científicos como el Premio Nobel Gerald Edelman de la Rockefeller University de Nueva York o Joaquín Fuster, uno de los más eminentes neurocientíficos españoles, de la Universidad de California, en Los Ángeles. Para ellos y otros colegas con igual pensamiento la consciencia vendría a ser algo colateral e intrascendente, algo así como el ruido del motor de un coche, el humo del fuego o el color rojo de la sangre. Analicémoslo.

Los humanos vivimos con la permanente sensación y creencia de que nuestra conducta voluntaria es resultado de nuestros pensamientos conscientes. Con ellos analizamos las situaciones y su contexto, valoramos las cosas, establecemos opciones, hacemos planes, tomamos decisiones y, finalmente, actuamos. Sentimos, en definitiva, que nuestros pensamientos conscientes son un determinante, un agente causal de lo que hacemos, de nuestra conducta, justo lo que niegan quienes creen que la consciencia es un epifenómeno.

Entre otras, una razón científica para esa creencia se ha basado en la sorprendente observación del investigador Benjamín Libet y sus colegas del departamento de Fisiología de la Universidad de California, en San Francisco. En su más famoso experimento¹ intentaron demostrar que el proceso cerebral eléctrico e inconsciente, descubierto anteriormente por los alemanes Lüder Deecke and Hans Helmut Kornhuber en 1964 y llamado “potencial de lectura” (*Bereitschafts potential*), precede siempre a las decisiones conscientes que generan los actos voluntarios. Es decir, que la actividad cerebral relacionada, por ejemplo, con la preparación de un movimiento tiene lugar antes de que la persona manifieste que es consciente de su intención de realizar ese movimiento, lo que podría entenderse como que un proceso neuronal inconsciente precede y potencialmente causa los actos voluntarios que, entonces, son retrospectivamente sentidos por la persona como conscientemente motivados. Una especie de autoengaño mental, en definitiva.

¹ (Libet y cols, 1983)

Pero esos resultados, que desafían la creencia común en el libre albedrío, contrastan con los de nuevos experimentos que utilizan técnicas más precisas y que sostienen que cuando el sujeto es consciente de su intención de realizar un movimiento eso podría ser tan solo el final de un proceso precedente y no instantáneo de deliberación consciente. Y ahí se queda hoy la explicación. Metafóricamente, también podríamos decir, apelando al sentido común, que lo normal es que la corriente pase por el cable antes de que se encienda la bombilla, pues lo irracional e inexplicable sería que fuese al revés, que primero se encendiese la bombilla y solo después circulara por el cable la corriente que la encendió.

¿Qué son la mente y la consciencia?

Por misteriosa que parezca, la mente no es más que una colección de funciones del cerebro, como sentir y percibir, tener motivaciones y emociones, dormir, aprender y recordar, o pensar y hablar. De esas funciones generales derivan otras más específicas, como ver y oír, sentir hambre, sed o motivación sexual, soñar, envidiar u odiar, amar, olvidar, crear, razonar e intuir, y otras muchas, todas ellas resultado del trabajo de los millones de neuronas del cerebro. Sin él, sin el cerebro, no hay mente, salvo que creamos en seres inmateriales, sin cuerpo, que puedan vagar o fluir por el espacio y el universo. Y nada mejor que la experiencia clínica para probarlo: tras un accidente o una enfermedad, el daño sufrido en una parte del cerebro puede hacer desaparecer alguna de dichas funciones mentales en la persona que lo sufra.

Pero las diferentes funciones mentales no son independientes unas de otras, pues están todas interrelacionadas y funcionan acopladamente, como en equipo. Es por eso por lo que el recuerdo de un ser querido que falleció puede emocionarnos y hacernos llorar, el olor de un viejo juguete puede traernos recuerdos de la infancia y los pensamientos que tenemos pueden cambiar nuestro modo de ver las cosas. Todo eso significa que la mente no es una simple suma de capacidades diferentes, sino un sistema funcional, pues lo que caracteriza a un sistema es que las partes que lo integran están relacionadas, se influyen y funcionan acopladamente. Eso es una gran ventaja, pues con ello la mente gana potencia, pero también es un inconveniente, porque significa que cuando falla uno de sus componentes, pueden también fallar otros o incluso todo el sistema, toda la mente. Así, el daño en la parte del cerebro que procesa, por ejemplo, el comprender el habla puede afectar

a la capacidad de pensar y razonar, y una pérdida de capacidad para dormir puede afectar a las emociones y a la memoria.

Por otro lado, del mismo modo que el agua puede presentarse como un líquido, como hielo o como vapor, es decir, en tres estados diferentes sin dejar nunca de ser agua, la mente humana y sus procesos también pueden presentarse en dos estados diferentes, consciente o inconsciente, cada uno de ellos con mayor o menor profundidad, sin dejar por eso de ser procesos mentales. La consciencia es, por tanto, un estado de la mente, el que nos permite darnos cuenta de nuestra propia existencia, de la de las demás personas y de las cosas que hay y pasan en nuestro mundo. Es el estado que perdemos cuando dormimos sin soñar o cuando nos anestesian en un quirófano. El dormir o la anestesia no nos hacen perder la mente, que sigue trabajando, solo que de manera inconsciente. La mente solo la perdemos cuando el cerebro deja de funcionar, pero eso no ocurre ni cuando dormimos ni cuando nos anestesian. En esas situaciones el cerebro sigue funcionando, aunque de un modo diferente al normal, y por eso perdemos la consciencia.

Para el físico y filósofo Mario Bunge, con quien me honra haber compartido una gran amistad durante muchos años, hasta casi el día de su muerte en febrero de 2020, el término consciencia se refiere a una gran variedad de procesos mentales, como reactividad o sensibilidad a algunos agentes físicos o químicos, que implican la capacidad de identificar o discriminar algunos estados internos o estímulos externos, es decir, el darnos cuenta o consciencia fenomenológica, algo diferente a ser autoconscientes, es decir, conscientes de nuestros propios sentimientos, percepciones y acciones².

Ciertamente, los humanos no solo pensamos, sino que, además, pensamos que pensamos, tenemos la capacidad de pensar en nuestros propios pensamientos. La autoconsciencia o meta-consciencia es nuestra más alta capacidad cognitiva. Gracias a ella el poder de la mente aumenta exponencialmente, convirtiéndonos a cada uno de nosotros en un explorador profundo de nuestro mundo interior. Pensando sobre pensamientos sucesivos, como si nuestra mente fueran matrioskas, esas bonitas muñecas rusas, podemos alcanzar cotas de imaginación extraordinarias que nos ayudan a valorar incluso lo que todavía no existe, pero pudiera existir en el futuro, para tomar decisiones y comportarnos convenientemente.

² (Bunge & Ardila, 1987; Bunge, 2010)

Para distinguir el simple darnos cuenta del ser conscientes, Bunge apela a la capacidad de pensar, explicando que los animales pueden ser conscientes de ciertos estímulos y prestarles atención sin pensar. Pero el pensamiento sobre esos estímulos sería una actividad consciente muy propia de los seres superiores (Bunge, 2010, p. 211). Así, uno puede imaginar a su perro, o a su gato, siendo consciente de que va a recibir la comida al oír que alguien la prepara, o que ha llegado su dueño al oír abrirse la puerta de la casa, porque son animales que tienen consciencia de esas cosas, pero nadie imagina a su perro recostado en la alfombra del comedor pensando ¡ahí va, soy un perro, puedo pensar! ¡A ver qué comida me prepara hoy mi amo!

La autoconsciencia es una capacidad que, hasta donde ha podido demostrarse, solo la tenemos las personas, aunque hay científicos que creen que un modo de saber si alguna especie animal tiene también autoconsciencia es ver si ese animal es capaz de reconocerse a sí mismo en un espejo y eso parece que lo hacen al menos cuatro especies, los chimpancés y bonobos, los delfines y también los elefantes. La prueba de ello, en el caso de los chimpancés, ha consistido en hacerle al animal una marca en su cara con una barra de carmín de labios. Si el chimpancé al mirarse en el espejo y ver lo que hay en él se toca la cara, se supone que sabe que se está viendo a sí mismo y no a otro chimpancé. Pero ahí no acaba la historia, porque después habrá que demostrar que ese auto reconocimiento implica también autoconsciencia, y eso es lo que no ha podido demostrarse todavía.

La consciencia, como decimos, no es un estado exclusivo de la mente, pues cualquiera de sus procesos puede darse en ambos estados, consciente o inconsciente. La memoria, por ejemplo, es consciente cuando es explícita o declarativa, es decir, cuando explicamos nuestros conocimientos o las cosas que hemos vivido o nos han pasado. Pero es inconsciente cuando es implícita, o sea, cuando consiste en un hábito adquirido con la práctica, como el de hablar, vestarnos, nadar o montar en bicicleta. Nadie nació sabiendo hacer esas cosas, las aprendimos practicando y ese saber está almacenado en alguna parte de nuestro cerebro y no podemos acceder a él para explicarlo, sólo utilizarlo de forma práctica.

En realidad, una gran parte de nuestra conducta cotidiana consiste precisamente en hábitos o automatismos que no requieren pensar en cómo hacerlo para practicarlos. Es por eso por lo que podemos seguir conduciendo un vehículo casi sin darnos cuenta mientras pensamos en otra cosa, o abrocharnos el cordón de un zapato mientras pensamos si nos dejamos

algo en casa cuando salimos de ella. El inconsciente es así solo un trabajo automático y muy preciso que realiza el cerebro y no alguien o algo que está dentro de nosotros y conduce nuestra vida sin que nos enteremos. Si así fuera tendríamos un problema nada fácil de resolver para explicar en qué consiste ese algo o agente dominante y misterioso que nos controla.

Cómo es la consciencia

La característica más especial y genuina de la consciencia es que es un estado subjetivo, particular, exclusivo de cada individuo. Es decir, mi consciencia es mía, solo mía. Su consciencia, la de usted, es suya, solo suya. Nadie puede penetrar en la consciencia de otra persona, en su imaginación y su subjetividad. Creemos que las demás personas son conscientes como nosotros porque se comportan como esperamos que se comporte un ser consciente, pero no porque podamos penetrar en su mente o leerla para saber si son seres conscientes como nosotros. Cualquier persona podría ser un robot perfecto, diseñado para comportarse como un ser consciente y no lo notaríamos. Es decir, podríamos relacionarnos con seres aparentemente conscientes que no lo fueran. Podríamos vivir, sin notarlo, en un mundo de zombis. Quien habla aquí ahora ante ustedes, podría ser un robot sin consciencia, pero capaz por cómo se comporta de parecer que la tiene.

Además, no habría modo de saber si las demás personas, incluso admitiendo que fueran también conscientes, sienten esa experiencia como la sentimos nosotros mismos. No hay manera de saber, por ejemplo, si cuando veo el color rojo, los demás lo perciben como yo o de un modo diferente, pues incluso un registro fisiológico de EEG o RMF idéntico en los dos cerebros, el suyo y el mío, frente a ese mismo color, no sería una prueba definitiva de identidad perceptiva, porque todavía no sabemos si cada cerebro genera la subjetividad y la imaginación desde la materia y la fisiología del mismo modo en cada persona.

No obstante, parece difícil imaginar a un individuo robotizado con la misma flexibilidad conductual y capacidad adaptativa que caracteriza a un ser consciente. Lo que acabamos de explicar puede sonar extraordinario o meta científico, pero lo que nos ha movido a hacerlo es destacar el carácter individual y subjetivo de la consciencia, un estado muy especial de la mente.

Y ahí no acaba todo porque otra importante característica de la consciencia es que es un estado único, pues no tenemos muchas consciencias, sino una

sola, un mundo interior extraordinariamente rico en el que se integran todas nuestras percepciones, sentimientos y pensamientos, contenidos que, además, pueden cambiar y variar de segundo a segundo y donde parecen haber hasta las cosas o impresiones más irreales y bizarras. No es nada extraño que nos asombre el fenómeno de la consciencia, pues hace que nuestra vida muchas veces, cuando no siempre, parezca más virtual que real.

Si lo que hoy llamamos metaverso es la vivencia ilusoria de un mundo que realmente no existe, la mente y la consciencia humanas tienen mucho de metaverso, de ilusión, de interpretación personal de la realidad, usufructo de su impresionante capacidad imaginativa. Para empezar, sentimos que vivimos en nuestro cuerpo, es decir, que la mente es inseparable del cuerpo, ilusión que se desvanece fácilmente cuando el experimentador desincroniza lo que vemos con lo que tocamos creando una percepción extracorpórea, el sentimiento de que la mente sale del cuerpo viéndonos a nosotros mismos en la distancia, como nos vería otra persona. Los experimentos del joven investigador Henrik Ehrsson, del Instituto Karolinska de Estocolmo, llegan incluso a hacer sentir a una persona que su mente habita en artilugios no biológicos, como el plástico cuerpo de una muñeca Barbie. Pero es solo una ilusión, la más grande quizá, que es capaz de crear el cerebro humano.

Igualmente, sentimos que la luz y los colores están ahí fuera, rellenando el universo y el ambiente en el que vivimos, y que nuestros ojos lo único que hacen es captarla para percibirla. O creemos también que el olor sale de la taza de café caliente y lo percibimos cuando alcanza nuestras fosas nasales. Pero resulta que nada de eso es cierto, porque la luz no existe fuera de nosotros y nuestra mente, es decir, fuera de nuestro particular metaverso, siendo el cerebro el que la crea cuando recibe el torrente de pequeñas descargas eléctricas de las neuronas del nervio óptico, originadas a su vez por el impacto en nuestros ojos de la energía electromagnética que inunda el universo y que nosotros, ilusoriamente, sentimos como si fuera la luz misma.

Del mismo modo, el olor no está ahí fuera, siendo solo el efecto sobre el cerebro de las descargas eléctricas que viajan por los nervios olfatorios cuando nuestra nariz recibe las moléculas que salen de la taza de café caliente. Los sonidos, la música que oímos, tampoco inundan el auditorio cuando la orquesta interpreta una composición, pues es el cerebro el que los crea al recibir los impulsos nerviosos que las vibraciones de las partículas de aire que originan los instrumentos musicales provocan en los nervios auditivos cuando alcanzan nuestros tímpanos.

No menos creíble resulta el sentimiento de que es la mano quien siente el tacto o la temperatura del objeto que toca, cuando en realidad es el cerebro el que, por así decirlo, siente ese tacto, pero, no sabemos cómo, crea la ilusión de que lo hace la mano. Es por eso por lo que las personas que por un accidente o enfermedad sufren la amputación de una mano pueden seguir sintiendo el tacto en esa mano que ya no tienen, pues las neuronas de su cerebro siguen haciendo ese trabajo durante algún tiempo tras la amputación. Es la conocida ilusión del miembro fantasma.

La neurociencia tampoco consigue explicar por qué la percepción del mundo en el que vivimos no se nos fractura o descompone, como ocurre cuando en el cine o la televisión la voz del actor no coincide con los movimientos de sus labios, pues sí sabemos que los cambios de movimiento, sonido, color, forma, etc., de cada imagen o situación que percibimos no son procesados por el cerebro a la misma velocidad, siendo algunos procesados más rápidamente que otros, lo que, en teoría, implicaría una desincronización permanente de nuestras percepciones. De ese modo, la integración perceptiva en nuestra mente es otra de las grandes ilusiones que crea el cerebro humano.

Pero, no nos engañemos creyendo entonces que nuestro metaverso personal es un capricho de la naturaleza, pues todas las mencionadas son ilusiones prácticas que nos facilitan la vida. Sintiendo, por ejemplo, que es la mano quien toca no dejaremos de alcanzar con ella la pluma para escribir o la llave para abrir la puerta de casa, comportamientos más difíciles de lograr si esos sentimientos los tuviéramos lejos de la mano, en el propio cerebro. Imagine igualmente el lector lo complicado que sería movernos por el mundo sintiéndonos fuera de nuestro cuerpo. La sabia naturaleza nos sumerge en un metaverso mental que nos facilita la vida, además de recrear en ese mismo universo la ilusión de que el mundo en el que vivimos está impregnado de luz, color, sonidos, olores y sabores.

Si, por fin, profundizamos más en su análisis, poco tardaremos en darnos cuenta de que la consciencia no es la percepción del proceso mental mismo, el cual es totalmente inconsciente y basado en mecanismos fisiológicos del cerebro. Es tan solo el modo inteligible en el que el cerebro presenta en cada individuo el resultado de ese proceso mental, algo equivalente a la pantalla de un televisor, donde lo que vemos no es el procesamiento electrónico que el dispositivo realiza en su interior a partir de la señal que le llega por la antena, sino tan solo el resultado final, permanentemente actualizado, de ese procesamiento. En palabras del neurocientífico Christof Koch “nunca

podemos conocer directamente el mundo externo y en su lugar solo somos conscientes de los resultados de algunas de las computaciones que tienen lugar en nuestro sistema nervioso sobre la representación de ese mundo”.

Cómo el cerebro crea la consciencia

Un riguroso conjunto de observaciones experimentales y clínicas indica que el estado consciente es generado por la integración funcional de diferentes circuitos neuronales de la corteza cerebral involucrados en el procesamiento de la información³. Una especie de trabajo en equipo de las redes neuronales de la corteza cerebral, podríamos decir. Igualmente se ha observado que las bases o fundamentos anatómicos de los correlatos neuronales de la consciencia, de esa integración funcional, se localizan primariamente en una zona restringida de la corteza temporo-parietal-occipital (*hot zone*) con contribuciones adicionales de algunas regiones anatómicamente más anteriores.

No obstante, para que la integración de la información en ese lugar del cerebro tenga lugar es necesaria una reducción de los umbrales de excitación de sus neuronas, un proceso a cargo de diferentes estructuras subcorticales y del tronco del encéfalo, como la formación reticular tronco encefálica y los núcleos paramedial e intralaminares del tálamo, recíprocamente conectados con amplias regiones de la corteza cerebral⁴.

Siendo así, el estado consciente puede ser metafóricamente comparado a la luz reflejada en la pantalla por un proyector. Si el proyector, comparable al tálamo y otras estructuras subcorticales, no está encendido, no hay luz en la pantalla, es decir, no hay la actividad cortical que genera la consciencia. Cuando el proyector se enciende, esa luz, es decir, la consciencia, aparece. Pero, las observaciones de intervenciones quirúrgicas han mostrado que la anestesia puede desactivar las neuronas de la corteza cerebral hasta diez minutos antes que las del tálamo, estando el paciente ya inconsciente antes de que esas neuronas se desactiven⁵. Eso es una importante prueba de que, aunque en condiciones normales la activación del tálamo sea necesaria para

³ (Tononi, 2005; Tononi et al., 2016)

⁴ (Koch, 2004; Koch y cols, 2016)

⁵ (Velly y cols, 2007)

que el individuo tenga consciencia, ésta radica en el estado funcional de la corteza cerebral. La consciencia es un estado básicamente cortical.

El problema difícil (The hard problem)

Si, de ese modo, asumimos que la consciencia es el resultado de la actividad integrada de diferentes neuronas de la corteza cerebral posterior, ¿cómo esa actividad la hace posible? Es decir, ¿cómo la materia objetiva genera la imaginación subjetiva, el llamado *hard problem* o problema difícil de la consciencia? ¿Qué es, en qué consiste esa experiencia subjetiva personal que llamamos consciencia y que en cada despertar diario nos sumerge en un mundo bien parecido a lo que ahora, tras el desarrollo de la inteligencia artificial, llamamos metaverso? ¿O es que la mente humana no es un metaverso?

Para el filósofo y físico Mario Bunge⁶ la alternativa más importante al dualismo clásico mente/cuerpo es su teoría de la identidad psico-neural, una conjetura reduccionista que asume que todos los procesos mentales son procesos cerebrales. Es decir, que la consciencia es algo idéntico a la actividad de las neuronas que la hacen posible. En su ejemplo particular, el sentimiento de dolor sería idéntico a la descarga de potenciales eléctricos de las fibras C del sistema nervioso somático, algo, ciertamente, poco comprensible.

Pero no todos los científicos resuelven el *hard problem* del mismo modo que el profesor Bunge. Su aparentemente intratable naturaleza hace que algunos científicos lo eviten limitándose a tratar los correlatos neuronales de la consciencia, el llamado *soft problem* o problema fácil, que, en realidad, y como acabamos de ver, tampoco lo es. El fallecido Premio Nobel Francis Crick puso en duda que la ciencia que conocemos pueda explicar la experiencia consciente, y en un artículo titulado “Biology of consciousness”, el también desgraciadamente fallecido Premio Nobel Gerald Edelman⁷ y dos de sus más próximos colegas asumen igualmente que el sentimiento fenomenológico de la experiencia consciente no puede ser explicado en términos científicos. Pero van más lejos porque, en su opinión, el problema difícil de la consciencia, el trasvase, por así decirlo, de la materia a la imaginación, no requiere una

⁶ (Bunge 1980, 2010)

⁷ (Edelman y cols, 2011)

solución, sino una cura. Para ellos, los qualia, la experiencia fenomenológica de la consciencia, se corresponden con discriminaciones internas que son correlatos fiables de los mecanismos neuronales subyacentes. La experiencia consciente misma no es causal, no determina nada, siendo la actividad neuronal subyacente a ella la que lo es.

Edelman y sus colegas describen entonces la consciencia individual como una ilusión de apariencia causal, un epifenómeno, como la rojez de la sangre, que no fue evolutivamente seleccionada por serlo sino por estar ligada a la hemoglobina, la proteína que permite el aporte de sangre a los tejidos orgánicos. Dichos científicos hablan entonces de correlatos de la consciencia y sus mecanismos neurales subyacentes. Pero Bunge⁸ no habla de correlación, sino de identidad, y describe el epifenomenalismo como la doctrina dualista que nos dice que los eventos mentales son un producto colateral de la actividad cerebral, considerándola errónea porque un producto es generalmente algo separable de su fuente e incapaz de reaccionar sobre ella, mientras que los qualia son una propiedad emergente y peculiar del sistema nervioso.

Mi atrevimiento personal

Como al común de los mortales, me cuesta creer que la consciencia sea un epifenómeno y que no sea entonces quien determina, al menos en parte, nuestras decisiones y nuestro comportamiento, por lo que, tratando de entenderlo mejor, hace algunos años me atreví a escribirle personalmente al doctor Gerald Edelman pidiéndole, por favor, que me diera más detalles para poder entenderlo.

Siendo sincero, tenía muy pocas esperanzas de que el Premio Nobel me respondiese, pero, para mi sorpresa, autorizó a hacerlo a Joseph Gally, uno de los dos colegas que firman con él el mencionado artículo y que inmediatamente respondió a mi correo. El doctor Edelman está ocupado y me pide que yo le conteste, me dijo. En su primera correspondencia Gally confirmó su visión de que los qualia (la consciencia o experiencia fenomenológica) son ilusiones no causales que resultan de la misma actividad del sistema nervioso que genera las discriminaciones internas que correlacionan con ellas. Los qualia,

⁸ (Bunge 2100, pag. 174)

dijo, y entiendo que con él sus colegas, son epifenómenos, como el ruido del motor de un coche o la rojez de la sangre. El sentimiento consciente de los qualia se ligó a los mecanismos seleccionados evolutivamente para generar discriminaciones internas que son, por así decirlo, las que distinguen la experiencia del azul de la experiencia del calor.

Gally también insistió en que la consciencia ha evolucionado como una consecuencia inevitable del mecanismo seleccionado evolutivamente para procesar pensamientos del mismo modo que el color rojo de la sangre es una consecuencia inevitable, como ya dijimos, del mecanismo seleccionado para transportar el oxígeno a los tejidos orgánicos. Más o menos, vino a decir que la consciencia ha evolucionado como por casualidad, una visión que, sin duda, reduce la apreciación que los humanos tenemos de la consciencia fenomenológica.

En sucesivos correos electrónicos, Gally insistió en su convicción de que los qualia son ilusiones no causales, diciendo que no era capaz de imaginar como cualquiera de esas ilusiones podría activar una simple neurona para generar conducta. Sintiendo la experiencia consciente como causal, me dijo, estamos sucumbiendo a una ilusión. Ciertamente, le contesté, saber cómo la experiencia consciente puede afectar a las neuronas es difícil de imaginar, pero no más difícil que lo contrario, es decir, cómo la actividad de las neuronas puede generar los qualia, el hard problem, el problema difícil de la consciencia.

Pero, tras toda una serie de consideraciones, cuando Gally más me sorprendió fue cuando añadió que conocer los mecanismos neuronales que hacen posible la ilusión de la consciencia es el mayor desafío de la Ciencia del siglo XXI. Mi pregunta fue entonces inevitable: ¿cómo el mayor desafío de la Ciencia para el siglo XXI va a ser conocer los mecanismos neuronales de algo que según Gally y sus colegas es una mera ilusión sin consecuencias prácticas, algo que apenas sirve para nada? Se lo dije y creo que eso lo descolocó, y ahí quedó nuestro amistoso debate.

Mi opinión

A pesar de los lúcidos razonamientos de tan distinguidos científicos, es difícil creer que un fenómeno tan importante en nuestras vidas como la percepción consciente no sea más que una casualidad de la naturaleza. En mi opinión, si los qualia son ilusiones no causales e inocuas, tendríamos que admitir igualmente que un ser completamente inconsciente, como un perfecto zombi, podría tener la misma capacidad de flexibilidad y adaptación conductual que tiene un ser consciente, como si la consciencia no sirviera para nada. En términos de la biología evolutiva sería como decir que un zombi tendría el mismo fitness o capacidad de transmitir sus genes a su descendencia que un humano consciente. ¿Sería eso posible? ¿Acaso el dolor somático, por ejemplo, tendría el mismo valor adaptativo si no fuera conscientemente percibido? Desgraciadamente, no hay modo alguno de contrastar esa hipótesis ya que no podemos eliminar la experiencia consciente, es decir, el dolor, sin desactivar al mismo tiempo los mecanismos neurales que lo hacen posible.

En definitiva, ¿podemos concebir un sistema nervioso discriminativo sin la ilusión de la consciencia? Desde luego que podemos, pero, incluso así, todavía nos quedaría otro problema por resolver. Si, como es posible, solo los procesos mentales de más alto nivel, como los que implican resolver problemas difíciles, innovación o creatividad, tienen la capacidad de activar los mecanismos neuronales de la consciencia, es también posible que solo esos procesos de alto nivel necesiten la consciencia para ser eficaces y que, entonces, esa especificidad pudiera constituir una mejora evolutiva y no una consecuencia colateral irrelevante del proceso de selección natural como proponen los epifenomenistas.

Además, no dejemos de lado que algo especial en la experiencia consciente es que todos los contenidos mentales involucrados en aportar flexibilidad a la conducta tienen a ser conscientes. Pero, incluso si admitiéramos ese tipo de flexibilidad conductual en un zombi y que todas sus experiencias tuvieran lugar inconscientemente como en un vegetal, ¿la vida de ese ser inconsciente tendría el mismo sentido que la vida humana tal como la concebimos, o sería algo diferente? ¿O es que no es la experiencia consciente lo que da sentido a nuestra vida como personas? Si la respuesta es entonces que sí, eso nos aproxima a un valor causal de la consciencia, a un valor muy especial del que carecen los seres vivos inconscientes.

Una última cuestión, si aceptamos que la consciencia es un epifenómeno, ¿que ganamos en cuanto a explicación del cerebro y la conducta? Porque esa creencia no soluciona el problema difícil de la consciencia, el trasvase de la materia a la imaginación, el hard problem, solo lo elimina, se lo quita de encima. Es por todo ello que nosotros aquí nos aventuramos a proponer una hipótesis alternativa para tratar de explicar la naturaleza de la consciencia.

Una hipótesis alternativa

En mi opinión, la integración funcional de los circuitos neuronales de la corteza cerebral podría generar la experiencia consciente como un mecanismo de retroalimentación que hace que el cerebro pueda alterar sus operaciones para conseguir un ajuste preciso del organismo a su medio interno y externo. Es decir, la mente consciente podría ser el instrumento que la selección natural ha creado y promovido para que el cerebro pueda ejercer de un modo efectivo y preciso sus principales funciones adaptativas y de supervivencia. Eso significa que sin consciencia esas funciones cerebrales serían menos versátiles y efectivas. Siendo así, la percepción consciente no es un agente causal independiente de la actividad del cerebro, o algo que se impone a él, sino un complemento biológico que es parte del sistema funcional que hace posible la inteligencia y la conducta adaptativa de los seres vivos.

La mejor metáfora para comprender esta hipótesis es el espejo. Cuando una persona se mira en él y corrige su peinado o el cuello de su camisa no es el propio espejo, como si fuera un agente independiente, quien le induce a hacerlo, pues tan solo le proporciona la información que requiere para hacerlo ella misma correctamente si lo desea. Es importante notar que lo que la persona le pregunta, por así decirlo, al espejo es ¿Cómo estoy?, y no ¿Cómo **crees** que estoy? Por eso podemos decir que el espejo es solo una herramienta auxiliar del verdadero agente causal, que no es otro que el propio cerebro de la persona que se mira en él. No hay, por tanto, dualismo en mirarse al espejo y actuar de acuerdo con lo que nos muestra.

Del mismo modo que podemos sentir y admitir que la imagen del espejo influye o incluso determina nuestra conducta, también podemos sentir y admitir que nuestra consciencia lo hace. Pero lo hace, por así decirlo, respondiendo al trabajo funcional de la corteza cerebral, el verdadero agente

causal, como un elemento auxiliar, como una retroalimentación intrínseca, que le permite ejecutar su papel de modo efectivo. Este auxilio aumenta el aprendizaje y la flexibilidad adaptativa del cerebro, algo de lo que carecen incluso los más sofisticados robots. Al mismo tiempo, la consciencia da un especial sentido a nuestra vida, algo importante que podemos añadir.

¿Cuál es entonces el problema?

El problema de esta hipótesis es el que el americano Joseph Gally también me había planteado, como ya vimos, en nuestra correspondencia personal: ¿Cómo la consciencia, si no es más que una ilusión, puede influenciar el cerebro? ¿Cómo esa retroalimentación consciente puede ejercer su efecto sobre las neuronas? No veo como una ilusión puede activar a una única neurona, me dijo Gally. ¿O es que es algo más que una ilusión? Podríamos preguntar nosotros.

Ciertamente, no lo sabemos. No sabemos cómo una supuesta ilusión puede afectar al cerebro. Pero sí sabemos que lo contrario tiene lugar, es decir, que el cerebro es capaz de crear los qualia, la imaginación consciente. Si no hay neuronas no hay qualia. La ilusión de la consciencia se da en todos los mortales sanos, es una experiencia común y, de algún modo, es generada por el cerebro. Pero, ahí el problema difícil, ¿cómo lo hace? Una posible solución, como ya comentamos es la hipótesis de la identidad psico-neural del profesor Bunge: la experiencia consciente es idéntica a la actividad cerebral que la genera. Metafórica y comparativamente podríamos decir que la temperatura no es más que la velocidad de las partículas que integran un cuerpo. Pero esa explicación no nos acaba de convencer porque no parece tener en cuenta que la temperatura, es decir, el movimiento de las partículas del cuerpo, genera una experiencia consciente, el calor, que de ese modo no acabamos de explicar.

Yendo más allá, también podemos preguntarnos si el cerebro humano tiene suficiente capacidad para comprender lo que es la subjetividad y cómo la materia se convierte en imaginación. Si así fuera, si el cerebro humano tuviera esa capacidad, la respuesta a la cuestión de cómo lo hace podría ser útil, no solo para explicar el problema difícil de la consciencia, sino también para explicar la inversa, es decir, cómo la experiencia consciente afecta a las neuronas para producir conducta, siendo entonces un agente

causal. ¿Por qué no asumimos entonces que si supiéramos cómo el cerebro genera esa experiencia podríamos conocer también cómo ella misma puede afectar retroactivamente al cerebro del mismo modo que si sabemos cómo el agua se convierte en vapor podemos comprender mejor cómo el vapor se convierte en agua?

Desafortunadamente, estas hipótesis sobre la consciencia no son científicamente contrastables. Una primera y lógica razón es que para comprobar lo efectiva que pudiera ser una mente totalmente inconsciente no podemos desactivar selectivamente la consciencia sin desactivar conjuntamente el agente causal que la genera, principalmente la corteza cerebral. No obstante, es un hecho comprobado que cuando dormimos y estamos inconscientes, aunque el cerebro y la mente continúan trabajando, tienen menos capacidad o poder adaptativo que cuando nos despertamos y volvemos a estar conscientes.

¿Puede el cerebro humano comprender la subjetividad y la imaginación?

Ciertamente, una vida sin consciencia podría tener un sentido diferente o quizá ninguno, en comparación con la vida consciente. Pero también podría ocurrir, como personalmente sospecho, que el cerebro humano no ha evolucionado lo suficiente para comprender cómo la materia hace posible la imaginación, es decir, para resolver el problema difícil de la consciencia, el *hard problem*.

Un simple razonamiento nos ayuda a explicarlo. Hay cosas que no conocemos, pero podemos tratar de adivinar cómo son. Por ejemplo, podemos pensar que hay seres inteligentes en otros planetas e imaginarlos de algún modo, atribuyéndole ciertas características, como un supercerebro muy poderoso, incluso asumiendo que podríamos estar equivocados. Pero con respecto a la subjetividad y la imaginación ni siquiera somos capaces de concebir una explicación, una hipótesis sobre su naturaleza. Cuando estudiamos los mecanismos neuronales de la consciencia, parece claro que buscamos determinar la dinámica espacial y temporal del cerebro que la hacen posible. Pero, cuando nos preguntamos sobre cómo el cerebro convierte la actividad de las neuronas en subjetividad, ¿qué clase de respuesta esperamos? ¿Acaso un algoritmo informático, una fórmula matemática o algo relacionado con un nuevo tipo de energía satisfaría nuestro requerimiento científico? ¿Sabemos realmente lo que estamos buscando? Creo que no, que no lo sabemos.

El también Premio Nobel Francis Crick, como ya dijimos, cuestionó el que la ciencia actual pueda explicar los qualia. En ese mismo sentido creo que si el cerebro de un chimpancé es limitado y por ello no tiene capacidad para cosas como comprender y resolver una raíz cuadrada, el cerebro humano podría no tener suficiente capacidad para comprender la naturaleza de la consciencia. Por tanto, no podemos negar a priori el valor de algo, porque si no sabemos lo que es ese algo, difícilmente podremos saber si tiene o no alguna utilidad.

Pero es que, además, la capacidad del cerebro para entender la consciencia podría no haber evolucionado por no tener valor adaptativo, como explico en la siguiente metáfora culinaria. Para hacer una buena comida necesitamos una buena receta e ingredientes correctos y frescos. Por supuesto, la secuencia y temporalidad del proceso de cocinado es esencial, pero ¿qué es lo que podría añadir al resultado final de ese proceso el saber por qué y cómo la mezcla de ingredientes y ese cocinado originan su buen gusto? ¿Podría mejorar su sabor ese conocimiento? ¿Le proporcionaría algún otro tipo de ventaja o propiedad? Posiblemente, no.

Por tanto, del mismo modo que el saber cómo la combinación de ingredientes de una comida se origina no mejora su sabor, el conocimiento de la naturaleza de la consciencia podría no hacerla más poderosa. No mejoraría su fitness, su capacidad adaptativa, en definitiva. ¿Hay entonces una solución convincente para el problema difícil de la consciencia? Me temo que no, por lo que aventuro una nueva y más atrevida hipótesis.

Aunque no siempre acierta, la selección natural tiende a promover cosas útiles, adaptativas. Conocer los mecanismos, el substrato neuronal de la consciencia tendrá consecuencias útiles en los dominios de la clínica o la educación, pero conocer la naturaleza íntima de la subjetividad, aparte de satisfacer nuestra curiosidad científica, podría tener poca o ninguna utilidad práctica. La consciencia evolucionó en respuesta a los desafíos del entorno, es decir, para sobrevivir los animales necesitaron desarrollar flexibilidad mental y conductual. Quién sabe, entonces, si más que el conocimiento de la naturaleza de la consciencia no es, contrariamente, su ignorancia lo que tiene valor adaptativo, pues en un mundo básicamente hostil y lleno de pobreza, guerras y miserias pocas cosas ayudan a sobrevivir más que la generosa generación de las creencias sobrenaturales a las que inducen los misterios de la consciencia.

Conclusión

Los notables argumentos de destacados analistas e investigadores, como el Premio Nobel Gerald Edelman, que anulan el papel de la consciencia fenomenológica como agente causal de la conducta humana pueden ser plausibles, pero no son concluyentes. Ninguno de esos argumentos elimina la posibilidad de que del mismo modo que las neuronas son capaces de crear imaginación, ésta, a su vez, pueda influenciar retroactivamente al mismo cerebro que la genera y afectar de ese modo la conducta de la persona.

Nuestra capacidad humana para comprender la subjetividad y la consciencia evolucionarán cuando nuevas condiciones ambientales, posiblemente dentro de millones de años, hagan necesaria esa comprensión. Pero, es muy probable que entonces emerjan nuevas y difíciles cuestiones que serán el precio que nuestros descendientes tendrán que pagar por acceder a esa nueva y especial promoción evolutiva. Cuando el cerebro del chimpancé evolucionó para convertirse en un cerebro humano ya pudo resolver raíces cuadradas, pero con esa promoción le llegó también un problema difícil que anteriormente no tenía y que aún no hemos sido capaces de resolver: cómo la materia objetiva se convierte en imaginación subjetiva.

Muchas gracias

Referencias

- Bunge, M. (1980). *The Mind-Body Problem. A Psychobiological Approach*. Oxford and New York: Pergamon Press Ltd.
- Bunge, M. & Ardila, R. (1987). *Philosophy and Psychology*. New York: Springer-Verlag.
- Bunge, M. (2010). *Matter and Mind. A Philosophical Inquiry*. New York: Springer.
- Edelman, G., Gally, J.A, & Baars, B.J. (2011) *Biology of consciousness*. *Frontiers in Psychology* 2 (4), 1-7.
- Guggisberg, A.G. & Motazz, A. (2013). Timing and awareness of movement decisions: does consciousness really come too late? *Frontiers in Human Neuroscience*, 7 (385), 1-11.
- Koch, C. (2004). *The Quest for Consciousness. A Neurobiological approach*. Roberts and Company Publishers.
- Koch, C., Massimini, M., Boly, M. & Tononi, J. (2016). Neural correlates of consciousness: progress and problems. *Nature Review Neuroscience*, 17, 307-321.
- Libet, B., Gleason, C.A., Wright, E.W. & Pearl, D.K. (1983). Time of conscious intention to act in relation to onset of cerebral activity (readiness-potential). The unconscious initiation of a free voluntary act. *Brain*, 106, 623-642.
- Tononi, J. (2005). Consciousness, information integration and the brain. *Progress in Brain Research*, 150, 109-126.
- Tononi, J., Boly, M., Massimini, M. & Koch, C. (2016). Integrated information theory: from consciousness to its physical substrate. *Nature Review Neuroscience* (advanced on-line publication), 1-12.
- Velly, L.J., Rey, M.F., Bruder, N.J., Gouvitsos, F.A., Witjas. T., Regis, J.M., et al. (2007). Differential dynamic of action on cortical and subcortical structures of anesthetic agents during induction of anaesthesia. *Anaesthesiology*, 107, 202-12.



Contestación de
Excmo. Sr. D. Antonio Guillamón Fernández

Excmo. Presidente de la Academia de Psicología de España

Excelentísimas Académicas y Académicos, amigas y amigos todos

Agradezco a la Junta de Gobierno de la Academia de Psicología de España la honrosa oportunidad de responder al discurso de ingreso del Profesor D. Ignacio Morgado Bernal, colega y amigo desde los inicios de la Psicobiología en España. Satisfacción compartida con la Excelentísima Sra. Dña. María Teresa Anguera Arguilaga y el Excelentísimo Sr. D. Amalio Blanco Abarca, cuya propuesta también avalaron.

El desarrollo de la Psicobiología, incluso de la Psicología académica en España, no se entiende sin la aportación de un pequeño grupo de catedráticos que tenían algo en común: una larga formación doctoral o postdoctoral en prestigiosos centros de investigación de los Estados Unidos, Inglaterra y Alemania. El profesor Morgado pertenece a esa generación y ha contribuido al enfoque experimental y la internacionalización de la Psicología española con un currículo en el que se advierte un afortunado equilibrio entre docencia, gestión, investigación y divulgación científica.

Ignacio Morgado nació de padres artesanos en la capital mundial del corcho, San Vicente de Alcántara, una villa fronteriza con Portugal. El carácter fronterizo, explorador, abierto, la manualidad, en definitiva, lo extremeño, han marcado su trayectoria vital en la universidad.

Los estudios de primaria los realizó en la pequeña escuela de su pueblo. El maestro descubrió sus aptitudes intelectuales y aconsejó a los padres que Ignacio Morgado solicitase una beca para los estudios de secundaria, que realizó en la Universidad Laboral de Alcalá de Henares donde cursó el Bachillerato Técnico Superior. Estudios siempre con notas sobresalientes para conservar la beca. Esa Universidad Laboral, de cuya formación moral y religiosa se encargaban los jesuitas, además de exigir en el estudio y la formación en carreras diversas promovía en los estudiantes inquietudes sociales. Un aspecto que siempre ha estado presente en la vida de Ignacio Morgado. Su preceptor, José María García de Madariaga, le animó para el estudio de la ingeniería. Esos años de la universidad laboral marcaron la habilidad que posee Ignacio Morgado para construir modelos y artilugios electrónicos. Algo que, posteriormente se reflejó cuando tuvo que montar de la nada uno de los primeros laboratorios de Psicobiología en España.

Junto a las inquietudes sobre la mecánica y la electrónica, Ignacio Morgado también tenía otras sobre la naturaleza humana. Estas últimas, le llevaron

a estudiar, también con beca, Psicología en la Universidad Autónoma de Barcelona y preclínicas en Medicina de la universidad de Barcelona. Esta combinación de estudios facilitó que de forma embrionaria comenzase su decantación intelectual hacia la Psicobiología, con el convencimiento creciente de que la Psicobiología no es una rama o especialidad de la Psicología sino una forma de entender la Psicología como estudio científico de la conducta.

Ignacio Morgado, como buen extremeño es experto en recorrer paisajes, desde Extremadura ya había pasado a Castilla y, desde allí, a Cataluña. Por eso, al terminar la carrera no lo dudó, y siempre con beca, se mudó a Alemania. Allí tuvo la oportunidad de aprender técnicas de investigación cerebral con el Profesor Juan Delius, conocido discípulo del nobel Niko Tinbergen, en la Universidad del Ruhr en Bochum. Una universidad fundada en la postguerra mundial con las inquietudes nacionales de superación por el trabajo, la iniciativa y la democracia, que produjeron lo que conocemos como el “milagro económico alemán”. A mediados de los años setenta y principios de los ochenta la psicología española se debatía por su consolidación académica y era poco frecuente que los psicólogos españoles realizaran estancias fuera de España y en centros de prestigio. En este aspecto, Ignacio Morgado también es pionero.

Ignacio Morgado siempre se ha apoyado en su habilidad manual en la mecánica y la electrónica. En las discusiones con los colegas que visitábamos su laboratorio, recuerdo la plataforma flotante que había construido para impedir el sueño REM en ratas. Ignacio Morgado, ha insistido siempre que es un científico manual, que el análisis y la intuición le llegaban de sus manos para construir aparatos con los que testar una hipótesis. Con Juan Delius pudo desarrollar su habilidad como investigador de laboratorio y aprender y mejorar técnicas de autoestimulación eléctrica intracraneal en especies de roedores. Además, aprendió de su mentor la metodología para una minuciosa descripción de la conducta desde la perspectiva de la etología. La investigación en Bochum culminó con una tesis doctoral en psicofarmacología. En esta tesis demuestra las relaciones entre autoestimulación cerebral y los mecanismos de acción de la anfetamina, un estimulante del Sistema Nervioso Central.

De Bochum, avanzado 1980, de nuevo en la Universidad Autónoma de Barcelona, ya como profesor y con la determinación de construir un laboratorio de investigación que utilizase modelos animales para estudiar las bases cerebrales de la conducta. Hay que situarse en esos años para

comprender la importancia que tuvieron estos laboratorios iniciales en las universidades de Valencia, Granada, Autónoma de Barcelona, Oviedo y UNED en el desarrollo científico de la psicología española. Unos años en los que la Psicología académica estaba desprendiéndose de sus ataduras de las facultades de Filosofía.

El laboratorio de Ignacio Morgado se situó como pionero en el estudio con modelos animales de la potenciación y recuperación de la memoria, con o sin daño cerebral, utilizando técnicas de autoestimulación. A lo largo de los años, en el laboratorio del profesor Morgado se han desempeñado nueve equipos diferentes de investigación, y cuatro de estos fueron dirigidos por él. Desde sus comienzos, el laboratorio se ha desarrollado gracias a proyectos de I+D+i de los sucesivos ministerios de Educación y Ciencia y otros de la propia Universidad Autónoma de Barcelona.

Ignacio Morgado, fue investigador principal o participó en al menos en trece de estos proyectos. Fruto de la investigación, Ignacio Morgado ha publicado cerca de un centenar de trabajos experimentales sobre los mecanismos cerebrales de la memoria en las revistas más significativas del área de la Psicobiología. Caben destacar los publicados en *Behavioral Brain Research*, *Neurobiology of Learning and Memory*, *Behavioral Neuroscience*, *Genes, Brain and Behavior*, *Neuroscience*, *Behavioral Neuroscience*, *Brain Research Bulletin*, *European Journal of Neuroscience*, *Brain Research*, etc. Como reconocimiento de la dedicación a la investigación están los seis sexenios que le fueron concedidos por la Comisión Nacional Evaluadora de la Actividad Investigadora.

A mediados de los años ochenta hay dos estancias del profesor Morgado en Inglaterra que merecen especial mención porque influyeron en la utilización de nuevas técnicas y enfoques en su laboratorio. Me refiero al tiempo que estuvo con el Profesor Edmund T. Rolls. del Department of Experimental Psychology de la Universidad de Oxford. Allí profundizó en la naturaleza del refuerzo y la implicación de estructuras como la corteza orbitofrontal y la amígdala. Por aquella época, también estuvo en el laboratorio del nobel John O'Keefe, en el University College de Londres, tuvo la oportunidad observar y aprender las técnicas de registro unicelular en animales libres y en movimiento.

Quiero destacar que por el laboratorio de Ignacio Morgado no solo han pasado alumnos que él atraía a la investigación sino también colegas de los otros laboratorios. Su laboratorio fue parte de la red inicial de laboratorios y

un centro importante para el desarrollo de la Psicobiología. En su laboratorio se han realizado decenas de tesis doctorales, y veintiséis tesis o proyectos fin de carrera fueron dirigidos por el profesor Morgado. Además, se han formado profesores que han permanecido en la facultad y otros que lo son en otras facultades españolas y extranjeras. Un laboratorio que ha sido la forja para la formación de cuatro catedráticas y ocho profesoras titulares. Una aportación importante para la consolidación de la Psicobiología en España, incluso desde la perspectiva de género.

Cerrando este apartado, debo destacar que Ignacio Morgado es miembro de la European Brain and Behaviour Society y formó parte del comité ejecutivo durante cuatro años. También, pertenece a la Society for Neuroscience de Estados Unidos, la Sociedad Española de Neurociencia y la International Brain Research Organization. El prestigio científico del profesor Morgado ha llevado a que distintas sociedades internacionales le encargasen reuniones científicas, como es el caso del 35th Annual Meeting of de la European Brain and Behaviour Society (2003), y el congreso de Federation of the European Neuroscience Societies (2012).

Vayamos ahora a la docencia desempeñada por Ignacio Morgado. Para ello, y en primer lugar, hay que retroceder en el tiempo, ir a los años ochenta. Es necesario situarnos en el contexto histórico para destacar la importancia de la contribución de Ignacio Morgado. A principios de esos años comienza el reconocimiento ministerial de las facultades de Psicología, gracias al esfuerzo de una generación de colegas y compañeros para asentar la Psicología académica en España. En 1989, Ramón Pascual, rector de la Universidad Autónoma de Barcelona nombró a Ignacio Morgado decano-comisario de la Facultad de Psicología. Posteriormente fue, también, decano electo de la facultad. Como decano fundador de la facultad de Psicología de la Universidad Autónoma de Barcelona propulsó y, posteriormente, implantó el primer plan de estudios. Un plan de estudios que configuró las líneas maestras del futuro docente de la facultad y la enseñanza de la Psicología en Cataluña. En ese plan Ignacio Morgado puso un gran esfuerzo por dirigir la enseñanza hacia una psicología científica y se advierte una reflexión de lo aprendido en Bochum y Oxford.

En segundo, lugar, y ya con referencia a la Psicobiología, el Profesor Ignacio Morgado desarrolla desde el primer momento, y durante cuarenta años, una enseñanza que se fundamenta en su experiencia diaria en el laboratorio. Debo enfatizar que, cuando Ignacio Morgado comienza su docencia, a

finales de los años setenta y principios de los ochenta, este aspecto era poco común en la universidad española. El profesor Morgado es por tanto pionero en Cataluña y, junto con otros laboratorios, en el resto de España, en unir la experimentación diaria en el laboratorio y la docencia. En este sentido el profesor Morgado siguió la estela y la visión científica iniciada en los años sesenta y primeros setenta por nuestro académico el profesor Ramón Bayés.

La actividad del universitaria de Ignacio Morgado también se ha desarrollado en el campo de la gestión. Como antes mencioné, el profesor Morgado sirvió a su universidad como decano durante cuatro años y director del Departamento de Psicobiología y Metodología de las Ciencias de la Salud durante dos años. Además, Ha impulsado la creación y funcionamiento del Instituto de Neurociencia de la Universidad Autónoma de Barcelona, primero como miembro de la comisión ejecutiva del instituto desde 2006 y, posteriormente, como su director entre 2016 y 2019. Durante su etapa el instituto estableció colaboraciones con diversas entidades y fundaciones tales como la Federación Europea de Sociedades de Neurociencia, DANA Foundation, Sociedad Española de Neurociencia, el Instituto Interdisciplinario ASCUS, Society of Spanish Researchers in the United Kindom, y la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología, y con otras instituciones de la Universidad Autónoma, como la red CORE de salud mental de su universidad, por citar las más relevantes. Para hacernos una idea sobre la importancia de este instituto baste consignar que el mismo acoge a medio centenar de investigadores principales con sus equipos.

También ha sido miembro de la Comisión Evaluadora de Ciencias Sociales y Jurídicas de la Agencia Nacional Evaluadora de la Calidad y la Acreditación (ANECA) durante varios años y miembro y, posteriormente, presidente, del Comité de Ciencias Sociales en la Comisión Nacional Evaluadora de la Actividad Investigadora (CNEAI) durante tres años. Desde esta última comisión contribuyó a orientar y evaluar la producción científica de los profesores de Psicología de la Universidad española durante los primeros años del presente siglo. No se puede entender y explicar el desarrollo científico internacional de la psicología en España sin los profesores que, como el doctor Morgado, participaron en este comité y que modularon los criterios de exigencia para la obtención de los sexenios de investigación. El profesor Morgado ocupó la presidencia del Comité 7 durante un tiempo crucial en el que se aplicaron criterios públicos de calidad que contribuyeron al despegue científico de la Psicología a principios de siglo.

La divulgación científica de calidad es imprescindible para que la Psicología penetre en la sociedad. La divulgación en Psicobiología, al relacionar las funciones cerebrales con la conducta normal y la psicopatológica presenta dificultades relacionadas con la terminología que es necesario hacer asequible. En este ámbito, el profesor Morgado es un maestro. Temas como la mente, la consciencia (como acabamos de escuchar), la sensación y la percepción, el deseo y el placer, la memoria y las emociones los ha tratado en nueve libros con títulos tan atractivos, por ejemplo, *Las emociones corrosivas*, *La mente humana*, *Aprender y recordar*, *Deseo y Placer*, *Materia Gris*, *El Cerebro y la Mente Humana*, etc. todos ellos publicados en la editorial más importante de nuestro país.

La divulgación dirigida a un público general es importante al hilo de los descubrimientos y acontecimientos científicos. El profesor Morgado, desde 2015, tiene una sección propia en el periódico de mayor tirada de nuestro país titulada “Materia Gris”. Esta es una forma de hacer llegar al gran público la psicología científica y de la que se beneficia la Psicología española en general.

Desde comienzos de siglo el profesor Morgado ha contribuido a difundir la psicología española en Iberoamérica. Este aspecto de su currículo dimana de su interés científico e histórico en esta inmensa región y se ha visto favorecida por el Master en Neurociencia Cognitiva que ha dirigido con técnicas online durante catorce años. Este master incluía profesorado de México, Brasil, Colombia, Cuba, Uruguay, Argentina y Chile y atrajo a un número significativo de estudiantes graduados de esos países.

Como consecuencia de esta relación docente ha sido invitado a distintos foros y reuniones científicas en Barranquilla, Asunción, San Juan de Puerto Rico, San José de Costa Rica, Arequipa, Curitiba, Tlaxcala, Quito, Cali, Santiago de Chile, Cartagena, Guadalajara, Sao Paulo y Montevideo.

Sus recorridos por Iberoamérica han espolado el interés permanente de Ignacio Morgado por la historia de esa región. En concreto, por aflorar las huellas de españolas en Iberoamérica y Norteamérica. Aprovechando una estancia de sabático en el Institute of Technology de California (CALTECH), en Pasadena, los fines de semana los empleó en recorrer y escribir descripciones interesantes sobre las misiones franciscanas en California emplazadas a lo largo del Camino Real.

El profesor Morgado ha recibido diferentes premios y distinciones a lo largo de su carrera académica. Premio Extraordinario de Licenciatura (1976),

Premio de la Sociedad Española de Psicología a la tesis doctoral (1982), Premio divulga del Museo de la Ciencia de Barcelona (1985), Premio Científico y Profesional del Colegio Oficial de Psicólogos de Andalucía Oriental (2001), Premio Atlas de artículos de divulgación sobre Neurociencia (2014), Premio Ramón Bayés de la Societat Catalano-Balear de Psicología a la mejor trayectoria científica (2016), Colegiado de Honor del Col·legi Oficial de Psicologia de Catalunya (2019) y Miembro de Honor de la Red Iberoamericana de Neurociencia Cognitiva (2023).

Finalmente quiero resumir en unas pinceladas, que siempre serán insuficientes, al hombre. Ignacio Morgado es una persona amable, cosmopolita, que sabe escuchar, positiva, colaboradora, con una clara tendencia a la concordia, y defensor de la no discriminación por razones de sexo, lengua o ideología.

El Profesor Morgado nos ha ilustrado con brillantez sobre el *hard problem* del cerebro y la mente, los *qualia*. Los orígenes de la experiencia subjetiva. Es un tema en el que ha investigado desde hace tiempo, de hecho, empleó un sabático entero en el laboratorio de Profesor Christof Koch investigando con el Dr. Ralph Adolphs sobre percepción y consciencia visual.

Hay muchas teorías sobre la función del cerebro en la consciencia. Teoría tales como la Información Integrada, el Espacio de Trabajo Neuronal Global, el Procesamiento Recurrente o el Pensamiento de Orden Superior ¹. Todas estas teorías se basan en estudios sobre los estímulo externos y la actividad cerebral durante los contenidos conscientes.

Sin embargo, para Northoff², proponente de la Teoría Temporo Espacial de la Consciencia, las teorías antes mencionadas presentan dos lagunas. Por un lado, no tienen en cuenta la actividad espontanea cerebral y la producida por el estímulo; la segunda laguna estaría entre las características de la actividad neuronal y las fenoménicas. La teoría Temporo Espacial se centra en “la actividad espontanea del cerebro y en cómo su topografía espacial y dinámica temporal moldean la actividad relacionada con el estímulo y emergen en las características espaciales y temporales correspondientes de la consciencia” (p.1). Estos autores introducen cuatro mecanismos temporo espaciales (expansión, globalización, alineación y anidamiento) asociados a distintas dimensiones de consciencia.

¹ Lau y cols (2011); Dehaene y cols (2014); Tononi y cols (2016); Lamme y cols (2020)

² Northoff y Zilio (2022)

Ya me advirtió el Profesor Jeffrey Gray que entrar en el tema de la consciencia era como moverse en un pantano de arenas movedizas. Pero cuando leí el discurso del Profesor Morgado, olvidando los sabios consejos de mi mentor, experimenté un reto: intentar plasmar brevemente mi experiencia por si pudiese aportar algo. Quizás solo sea un entretenimiento, porque, a fin de cuentas, la consciencia y sus mecanismos neurales son un problema no resuelto por la ciencia y que, como ya nos avisó el Profesor Morgado, posiblemente nunca se resolverá.

Podemos partir de dos afirmaciones que ha realizado Ignacio Morgado. La participación de las relaciones fronto parietales en la génesis de la consciencia y, el quicio de todo: que los humanos pensamos que pensamos. No somos una oleada de diferentes percepciones y las experiencia subjetivas de cada una, de los qualia. La actividad cerebral produce una experiencia subjetiva de identidad, el proceso consciente de unidad, de ser uno mismo en el tiempo y el espacio. Hay un principio de unidad percibido. Esto es así porque el cerebro funciona con dos principios básicos: segregación e integración. Hay zonas especializadas (segregadas) y, además, se produce una integración de todos los estímulos internos y externos que alcanzan al cerebro. Por tanto, segregación e integración conforman un proceso de funcionamiento cerebral que los hace inseparables. Es un error proporcionar explicaciones solo desde la segregación o la integración. Es preciso manejar esos conceptos de forma simultánea.

Pues aquí entran de nuevo las ideas de Northoff, el abordaje temporo espacial y las medidas de expansión, globalización, alineación y anidamiento. En realidad, esta es una terminología próxima a la Teoría de Grafos, que me hizo reflexionar sobre qué podría aportar a partir de mi experiencia en estudios espacio temporales. Estudios en los que hemos utilizado resonancia magnética funcional estacionaria y dinámica en reposo y algoritmos (*frameworks*) para medir, también, el procesamiento de la información.

El proceso de unidad estable, la auto consciencia en el tiempo, muy bien lo podemos denominar el yo. Ahora bien, esa autopercepción, autoconsciencia, ese yo, no es algo neutro, se construye a partir de la percepción de nuestro cuerpo en relación con el medio desde la gestación. En ese proceso de autopercepción, los atributos físicos más conspicuos son los sexuales, porque están en la base de nuestra función reproductora y social como especie. Por eso, fundándonos en nuestra investigación sobre dinámica temporal de interrelación de redes neuronales³ y la utilización de algoritmos para

analizar la propagación de la información en mil nodos cerebrales, hemos propuesto la hipótesis de un ***gendered self con una base cortical***⁴.

Ya apuntó William James que nuestra mente se comporta como un pajarillo que salta de una rama a otra, se posa en el suelo, vuela, y vuelve a posarse. No para. En la auto consciencia, multitud de redes neuronales (segregación) correlacionan o anti-correlacionan (integración) unas con otras de forma diferente cuando deslizamos una ventana temporal a lo largo de la señal cerebral de la persona en reposo⁵. Con esta aproximación a la señal cortical hemos descrito la existencia de perfiles cerebrales espaciotemporales dinámicos y estados y meta-estados corticales que están asociados a si una persona se auto percibe, es consciente y se declara hombre, mujer u otra condición.

Cuando se analiza la propagación espaciotemporal de la información⁶, estudiando mil nodos activos en el cerebro, también encontramos perfiles topográficos y temporales dinámicos del manejo que hace el cerebro de la información. Perfiles que están asociados a la autoconsciencia de ser hombre, mujer u otra condición⁷.

Tiene razón el Profesor Ignacio Morgado al rechazar que la consciencia sea un epifenómeno. El hecho de que la consciencia, nuestra autopercepción no sea algo neutro, sino con los qualia de sexo y género, con todas sus consecuencias evolutivas, hace difícil mantener que la consciencia es un epifenómeno.

Conforme avanzaba en la escritura de esta pequeña disertación sobre la consciencia, una y otra vez emergía en mí una pregunta: ¿por qué dos profesores cuyo núcleo de investigación siempre ha sido el cerebro y la conducta de los roedores hemos acabado hablando de la consciencia? Ya no me cabe duda de que los caminos de la Psicología también son inescrutables.

En este y en muchos otros temas de la psicología que afectan tanto al individuo como a la sociedad, tengo el convencimiento que en el futuro tendremos la oportunidad de aprender de la experiencia y sabiduría el Profesor Ignacio Morgado Bernal. Por eso ahora quiero darle la más cordial bienvenida a la Academia de Psicología de España.

³ Uribe y cols. (2021)

⁴ Uribe y cols (2022).

⁵ Uribe y cols (2021)

⁶ Allen y cols (2014); Deco y Kringelbach (2017)

⁷ Uribe y cols (2022)

Referencias bibliográficas

- Allen EA, Damaraju E, Plis SM, Erhardt EB, Eichele T, Calhoun VD. Tracking whole-brain connectivity dynamics in the resting state. *Cereb Cortex*. 2014;24:663-76.
- Deco G, Kringelbach ML. Hierarchy of Information Processing in the Brain: A Novel 'Intrinsic Ignition' Framework. *Neuron*. 2017; 94:961-968.
- Dehaene L. C, King J.-R., Marti S., Toward a computational theory of conscious processing, *Curr. Opin. Neurobiol*. 2014; 25: 76–84.
- Lamme VAF, Can we see without knowing that we see? Challenges for two theories of consciousness 1, in: *Beyond Neural Correlates of Consciousness*, Routledge, 2020, pp. 62–86.
- Lau H, Rosenthal D, Empirical support for higher-order theories of conscious awareness, *Trends Cogn. Sci*. 2011; 15: 365–373.
- Tononi G, Boly M, Massimini M, Koch C, Integrated information theory: from consciousness to its physical substrate, *Nat. Rev. Neurosci*. 2016, 17: 450–461
- Uribe C, Junque C, Gómez-Gil E, Díez-Cirarda M, Guillamon A. Brain connectivity dynamics in cisgender and transmen people with gender incongruence before gender affirmative hormone treatment. *Sci Rep*. 2021, 11:21036.
- Uribe C, Escrichs A, de Filippi E, Sanz-Perl Y, Junque C, Gomez-Gil E, Kringelbach ML, Guillamon A, Deco G. Whole-brain dynamics differentiate among cisgender and transgender individuals. *Hum Brain Mapp*. 2022; 43:4103-4115.



www.academiapsicologia.es