

Índice

Prólogo, de Jordi Camí.....	13
Introducción: Relatividad y poder de la mente y los sentidos.....	17

I

LA NATURALEZA DE LA MENTE CONSCIENTE

1. Qué es la mente	27
Una idea relativamente nueva. Las entrañas del cerebro humano. Instinto, emoción y razón: Tres cerebros en uno.	
2. Qué es la consciencia	35
¿Es lo mismo consciencia que atención?Cuál es el valor de la consciencia, para qué sirve.	
3. Cómo el cerebro genera la consciencia	43
¿Dos consciencias en un mismo cerebro? ¿Quién genera la consciencia en el cerebro? ¡Ya veo la imagen, ya la tengo! Cómo se unifica la experiencia consciente. ¿Emerge la consciencia del trabajo en equipo de las neuronas?	

II

LOS SENTIDOS Y LAS PERCEPCIONES

4. **El sentido de uno mismo, de la propia existencia ..** 57
¿Quiénes somos? ¿Hay animales autoconscientes?
El cuerpo, prisión de la mente. ¿Es mía esta pierna?
5. **Los sentidos del cuerpo** 69
Los poderes de la piel. El sentido de la posición y los movimientos de las diferentes partes del cuerpo. Las manos cuentan, pesan y miden. El sentido del bienestar físico. Sentimos en el cuerpo, no en el cerebro. El sentido del equilibrio corporal.
6. **Los sentidos del mundo exterior** 79
Por qué olemos. Nuestra increíble sensibilidad olfatoria. Qué es lo que en realidad olemos. Por qué no tenemos nombres para los olores. El olfato, un vehículo al pasado remoto. ¿Tienen más sensibilidad olfatoria las mujeres embarazadas? ¿Nos influyen los olores inconscientemente? El olfato y las feromonas. Por qué cada comida sabe diferente. ¿Es lo mismo gusto que sabor? Una mente iluminada. Las virtudes visuales. Saturación, constancia y contrastes cromáticos. Para qué sirven los colores. Por qué la pornografía visual está dirigida sobre todo a los hombres. ¿Estamos ciegos cuando cerramos los ojos? Sonidos en la mente. El tono y el timbre, cualidades subjetivas del sonido. Lo que la audición hace posible.
7. **Cómo el cerebro representa y percibe el mundo....** 117
Los espías del cerebro. La emergencia de las percepciones. Una metáfora para entender mejor el proceso. Los receptores somáticos. Un mapa del cuerpo en la corteza cerebral. El estado del cuerpo en el cerebro. El cerebro es plástico, cambia. Cómo podemos distinguir miles de olores diferentes. Cómo influyen los olores en nuestras emociones y de

cisiones. Los receptores del gusto. El gusto en el cerebro. Las neuronas del sabor. Por qué la obesidad es una alteración casi exclusivamente humana. Ojos que exploran el mundo. La retina, un trozo de cerebro en el ojo. Cómo nos adaptamos a los cambios de iluminación. Tres tipos de conos para ver miles de colores. Contrastes de luz y de color en la retina. La fovea, un ojo dentro del ojo. La sonrisa de la Mona Lisa. Donde empezamos a ver. Por qué no cambia el color de los objetos cuando los iluminamos con luces diferentes. Cómo sabemos qué es lo que vemos. Cómo localizamos lo que vemos. Vemos en tres dimensiones. ¿Es posible la visión ciega? Por qué la imagen visual no se mueve cuando movemos la cabeza. El oído medio: un amplificador acústico. La cóclea: un micrófono biológico. Cómo identificamos los sonidos. La percepción diferencial de los sonidos del habla. Cómo sabe el cerebro dónde está lo que suena. El cerebro controla la posición y el equilibrio del cuerpo. La percepción del tiempo. Coincidencias y discrepancias perceptivas.

8. Trueque sensorial: la sinestesia	189
El hombre cibernético. Qué es un sinesteta. Por qué se cruzan los sentidos.	
9. Amanecer y ocaso de la mente y los sentidos	195
Cuándo y cómo surge la mente consciente. El desarrollo de los sentidos y las percepciones. El desarrollo sensorial y perceptivo en la adolescencia. El ocaso de los sentidos y las percepciones.	
Epílogo: Los límites del cerebro y la mente humana	207
Glosario	215
Agradecimientos	219

Pero llegado a cierto término de crecer y de vivir, me saltó de repente un tan extraordinario ímpetu de conocimiento, un tan grande golpe de luz y de advertencia, que revolviendo sobre mí comencé a reconocirme haciendo una y otra reflexión sobre mi propio ser: ¿Qué es esto, decía, soy o no soy? Pero pues vivo, pues conozco y advierto, ser tengo. Más, si soy, ¿quién soy yo? ¿Quién me ha dado este ser y para qué me lo ha dado?

BALTASAR GRACIÁN en *El Criticón*

Prólogo

SI SU VOLUNTAD ES aprender y su expectativa es profundizar en conocimientos sobre cómo funciona el ser humano, tiene un buen libro en sus manos. Con su lectura realizará un erudito viaje hacia el mundo de los sentidos, se le ofrecerán las claves de cómo y por qué funciona el universo de la percepción.

Cómo percibimos el mundo es una exploración del funcionamiento de los sentidos y las percepciones dirigida al lector culto. El autor empieza explicando el concepto contemporáneo de mente, en el que la consciencia no es más que una pequeña evocación de nuestra amplia realidad inconsciente. Después nos explica el papel de la consciencia como expresión integradora de la información y de los estímulos que recibimos constantemente desde nuestro mundo exterior. Entre las fortalezas de este texto destaca su planteamiento fisiológico, dinámico y multidimensional. Sirva como ejemplo la descripción comprensiva sobre cómo funciona el sentido de la visión, desde que el ojo capta las imágenes exteriores hasta su procesamiento en el cerebro, un procesamiento que siempre ocurre de forma inconsciente precediendo a la experiencia consciente.

El autor convierte en simplicidad la enorme complejidad que tiene cada uno de nuestros sistemas sensoriales y describe el perímetro de nuestro limitado conocimiento en cada uno de los submundos que recorre. Lo primero es comprender el sentido de uno mismo, sentirse ser humano, y luego –ya uno en su propio cuerpo– se pueden recorrer los sentidos que utilizamos para entender y compartir el mundo exterior. Todo ello más allá de los siempre considerados sentidos esenciales: la vista, el oído, el olfato, el gusto y el tacto. El título de la obra ya es un aviso en sí mismo: *Cómo percibimos el mundo* implica subjetividad, percepción personal de un mundo exterior que envía constantemente señales y que cada criatura percibe de forma distinta. ¿Existen en realidad los colores? Como nos indica el autor, «fuera de nosotros no hay luz, sólo energía electromagnética, ni olor, sólo partículas volátiles». Ciertamente, nuestro cerebro recibe infinidad de estímulos, y lo que nos hace verdaderamente inteligentes es su forma de filtrar, seleccionar e inferir conocimiento ante tal avalancha. Procesamos solamente una ínfima cantidad de toda la información que recibimos. Con ella interpretamos el mundo y jugamos siempre a predecir el futuro inmediato. Pero esta capacidad de anticipación de nuestro cerebro también nos hace ignorantes y vulnerables ante lo imprevisto; de ella precisamente se aprovechan los magos para crear-nos ilusiones cognitivas.

La consciencia es una construcción personal, con sello propio. También lo es esta magnífica obra que le deleitará. Porque el autor, siempre que tiene ocasión, nos proporciona un fantástico ejemplo para que comprendamos mejor cada proceso, y cuando ello es posible, incluso nos invita a practicar pruebas sencillas con el mismo objetivo. El profesor Ignacio Morgado es un sabio generoso. Sabio

porque este tipo de libros solamente se pueden escribir desde el conocimiento maduro, y generoso porque nos ahorra esfuerzos al transmitir su erudición para el disfrute de los profanos. Y si lo hace es porque es una persona preparada, apasionada y abierta al mundo. Desde aquí nuestra gratitud.

JORDI CAMÍ

*Catedrático de Farmacología en la Universitat Pompeu
Fabra y Director de la Fundació Pasqual Maragall*

Introducción

Relatividad y poder de la mente y los sentidos

EL CONOCIMIENTO QUE TENEMOS del mundo no es absoluto pues depende del cerebro, el órgano que lo adquiere. Gracias a la mente, su función más especial, el cerebro filtra la información que recibe, la procesa y la hace consciente a su modo. Es una función compleja en cuyo análisis resulta crítico el lenguaje que utilizamos. Si, por ejemplo, nos expresamos diciendo que el cerebro *nos* engaña, o *nos* impide algo, o se *nos* adelanta en un razonamiento o decisión, quizá sin darnos cuenta estamos presuponiendo algo que en realidad no existe. Porque, ¿quién es ese *nos* del que hablamos?, es decir, ¿quiénes somos nosotros o quién soy yo? ¿Acaso la carcasa que queda cuando se extrae el cerebro de nuestro cuerpo? Seamos realistas, si analizamos detenidamente nuestra propia naturaleza no tardamos en darnos cuenta de que antes que nada somos nuestro cerebro y la mente que él crea. Sólo lo que ellos son capaces de percibir o conocer no nos es ajeno. Lo que no existe en nuestra mente, no existe para nosotros y si el cerebro se altera, la mente también lo hace. Por esa razón, si fuera posible trasplantar el cerebro de un cuerpo a otro, lo que en realidad estaríamos haciendo no sería

un trasplante de cerebro, sino un trasplante de cuerpo. Un análisis científico y riguroso de la naturaleza humana debe entonces empezar por evitar el lenguaje dualista, el que considera que la persona o su mente son algo independiente de su cerebro.

La mente misma y los sentidos que tenemos tampoco son algo absoluto, pues la naturaleza podría haber creado seres diferentes, con capacidades mentales distintas a las que tenemos los humanos para conocer el mundo en que vivimos. No hay razón para pensar lo contrario. ¿Cómo podrían ser los individuos con una mente diferente a la nuestra y con desconocidos y sofisticados sentidos? Un modo eficaz de razonar sobre ello es situándonos del otro lado, tratando de imaginar, por ejemplo, cómo podríamos explicar la luz a un ciego de nacimiento. Inténtelo el lector, intente pensar en cómo lo haría y verá que no es nada fácil. Casi podríamos decir que es imposible. Pero aunque resulte difícil explicarla y nuestro ciego no pueda entenderla, es un hecho que la luz existe en nuestra mente. Pues bien, nosotros mismos podríamos pasar a ser los «ciegos» cuando alguien, un ser diferente, con una mente más compleja que la nuestra, tratase de explicarnos un nuevo y desconocido sentido.

Según el mismo razonamiento, si la retina humana fuese sensible a longitudes de onda electromagnéticas mayores que las que corresponden a la energía luminosa, es decir, a la luz, nuestros ojos podrían captar directamente las ondas de la radio o la televisión. Sería fantástico, pero de nada nos serviría tal destreza si no tuviésemos también un cerebro que fuese capaz de procesar esas ondas captadas por los ojos y hacer consciente e inteligible el resultado de su procesamiento. Del mismo modo, si los humanos dispusiéramos de un órgano sensorial capaz de

captar el magnetismo terrestre y de un cerebro capaz de procesar semejante información, al igual que muchas aves migratorias sabríamos en cualquier momento la latitud geográfica en la que nos encontrásemos, es decir, llevaríamos en nuestro cerebro algo muy parecido a un navegador GPS (*Global Position System*). Si podemos concebir fantasías como las que acabamos de explicar es porque uno de los poderes de la mente humana consiste precisamente en imaginar incluso lo que la supera, es decir, lo sobrenatural. Pero esa capacidad de imaginación tendrá siempre limitaciones, como las que impiden concebir la luz a un ciego de nacimiento.

La propia consciencia, es decir, el estado de la mente que nos permite darnos cuenta de lo que pasa, puede ser también objeto de reflexión. ¿De qué soy consciente en cada momento? ¿Del proceso mismo de pensamiento o sólo de su resultado? ¿Tengo una sola, o más de una consciencia? Analizando con detalle y rigor la mente humana descubrimos sus capacidades y limitaciones, incluyendo algunas especialmente relevantes de las que no solemos percatarnos. ¿Podemos acceder conscientemente a cualquier contenido de la mente? ¿Tenemos razonamientos inconscientes? Yendo más lejos, ¿puede la mente humana comprender la subjetividad? ¿Cómo la materia biológica se vuelve imaginación? ¿Podría la mente humana crear otras mentes incluso sin comprender su naturaleza? Éstas y otras muchas preguntas son críticas o relevantes en el estudio de la mente, un estudio que necesariamente implica el de los sentidos y las percepciones, los procesos cerebrales que la llenan de contenido y la enriquecen. Una mente sin sensaciones ni percepciones sería una mente vacía y empobrecida, algo así como un cielo sin estrellas o un colegio sin niños. Como el de la mente en general, el mundo de los

sentidos es fascinante, entre otras cosas porque se presta a cuestiones que parecen contradecir al sentido común. ¿Existen en realidad los colores? ¿Es posible la visión ciega? ¿Es el dulce una propiedad física de las golosinas? ¿Por qué no tenemos nombres para los miles de olores que podemos percibir? ¿Podemos oír al ver formas o colores? ¿Se corresponde lo que percibimos con la realidad? Aunque le sorprendan, el lector notará que este tipo de razonamientos y cuestiones no es algo ocioso, pues nos ayuda a comprender la naturaleza relativa, el poder y las limitaciones de la mente y los sentidos.

En este libro pretendemos dar respuesta a preguntas como las anteriores y otras muchas de similar naturaleza con la intención de explicar al lector cómo percibimos el mundo y nos relacionamos con él. Nos disponemos a analizar la mente humana y los procesos sensoriales basándonos en el conocimiento más actualizado que tenemos sobre el cerebro y los mecanismos fisiológicos que los hacen posibles. Nos detendremos especialmente en la consciencia y la autoconsciencia como estados evolucionados de la mente y exploraremos todos y cada uno de los sistemas sensoriales (los sentidos somáticos, el gusto, el olfato y el sabor, la visión, la audición), sus funciones y el modo en que el cerebro los organiza y controla. Lo haremos en la forma de un relato progresivo, justificando y enlazando los diversos contenidos para dar cohesión y continuidad al conjunto. De ese modo, el lector podrá seguir el libro como si fuese una novela, aunque quizá más lentamente. Con el mismo fin hemos reunido información y ejemplos relevantes, además de muchos datos desconocidos y atractivos, que a buen seguro despertarán interés en cada uno de los diferentes apartados. A ello añadimos un especial esfuerzo para explicar los procesos fisiológicos complejos de forma clara y amena,

evitando en lo posible tecnicismos o clarificando los términos científicos. El glosario del final del libro ayudará también a cualquier lector a entender o repasar algunos de los principales términos utilizados.

Dirigimos este libro a un amplio público que incluye no sólo a profesores y estudiantes, sino también a cualquier persona curiosa que, aunque no tenga conocimientos de biología o neurociencia, desee indagar en el modo en que nos conocemos a nosotros mismos y el mundo al que pertenecemos. La mente humana es algo muy especial. Cuando el lector empiece a leer los apartados que siguen, va a tardar muy poco en darse cuenta de que el principal protagonista de este libro no es otro que él mismo.